

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИЗ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ФАРМПРЕПАРАТОВ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	стр
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2.. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	5
5.3. Содержание дисциплины	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	5
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	7
5.7. Внеаудиторная СРС	7
6. Оценочные материалы	7
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	8
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	9
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	10
Методические указания по освоению дисциплины	28
7.1. Образовательные технологии	28
7.2. Лекции	29
7.3. Занятия семинарского типа	29
7.4. Лабораторные работы	29
7.5. Самостоятельная работа студента	29
7.6. Реферат	29
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	29
7.8. Методические указания для студентов	31
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	33
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	34
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	34
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	34
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	34
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	36

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России № 47644 от 02.08.2017 г.) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России № 47644 от 02.08.2017 г.)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование системных знаний, умений и навыков в области проведения фармацевтического анализа и контроля качества лекарственных форм промышленного производства в соответствии с общими и частными требованиями Государственной Фармакопеи и других нормативных документов на основе закономерностей, определяющих физические, физико-химические свойства лекарственных веществ во взаимосвязи с видом и составом лекарственной формы, её фармакологическим действием и технологией получения.

Задачами преподавания дисциплины является изучение:

- основных положений государственного контроля качества лекарственных средств;
- общей схемы фармацевтического анализа лекарственных форм;
- установления подлинности лекарственных препаратов;
- фармакопейного анализа фармпрепаратов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках базовой вариативной (Б1.В.08) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической химии, органической химии, коллоидной химии, физической химии, высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов, аналитической химии, физических методов исследования, фармацевтической химии, технологии лекарственных форм.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		7
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	94	94
Контактная работа	94	94
В том числе:		
Лекции	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	54	54

Индивидуальная работа		20	20
Самостоятельная работа (всего)		50	50
В том числе:			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала		10	10
Подготовка к лабораторным занятиям		20	20
Подготовка к контрольным пунктам		10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация			
Вид аттестации (зачет)			
Общая трудоемкость	ак.час.	144	144
	з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Индивидуальная работа час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1.	Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств: Закон об обращении лекарственных средств, основные положения о стандартизации в здравоохранении, система сертификации лекарственных средств. Государственная фармакопея. Международная, национальные и региональные фармакопеи. Становление и развитие контрольно-аналитической службы в России.	4	5-	-	10	14	КР, УО	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2.	Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств. Контрольно-разрешительная система. Виды и формы государственного контроля качества лекарственных средств. Требования международных стандартов. Система GMP как основа производства лекарственных средств. Нормативные документы, регламентирующие работу испытательных лабораторий. Контрольно-аналитические лаборатории. Нормативно-техническая документация на лекарственные средства. Основные требования, предъявляемые к качеству фармпрепаратов.	4	5-	-	10	14	КР, УО	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-46
3.	Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках. Общие положения о внутриаптечном контроле. Виды контроля. Сроки годности, условия хранения и режим стерилизации лекарственных средств, изготовленных в аптеках. Основные требования, предъявляемые к проведению внутриаптечного контроля и его результатам.	6	5-	20	15	41	КР, УО	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4.	Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа. Специфические особенности фармацевтического анализа. Критерии фармацевтического анализа. Методы фармацевтического анализа и их классификация. Фармакопейный анализ. Установление подлинности лекарственных веществ. Идентификация лекарственных веществ.	6	5-	34	15	65	КР, УО	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5.	Всего	20	20	54	50	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств.	Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС). Закон об обращении лекарственных средств: содержание закона, общие положения. государственный контроль при обращении лекарственных средств. Разработка. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств. Принципы экспертизы ЛС. Основные положения о стандартизации в здравоохранении. Категории стандартов. Система сертификации лекарственных средств. Государственная фармакопея. Международная, национальные и региональные фармакопеи. Становление и развитие контрольно-аналитической службы в России.
2.	Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств.	Контрольно-разрешительная система. Виды и формы государственного контроля качества лекарственных средств. Требования международных стандартов. Система GMP как основа производства лекарственных средств. Государственный контроль ЛС (предварительный, выборочный, арбитражный). Отбор средней пробы. Контрольно-аналитические лаборатории. Нормативно-техническая документация на лекарственные средства. Основные требования, предъявляемые к качеству фармпрепаратов.
3.	Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках.	Общие положения о внутриаптечном контроле. Виды контроля: приемочный, органолептический, письменный, опросный, физический, химический, контроль при отпуске. Предупредительные мероприятия. Сроки годности, условия хранения и режим стерилизации лекарственных средств, изготовленных в аптеках. Основные требования, предъявляемые к проведению внутриаптечного контроля и его результатам.
4	Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа	Специфические особенности фармацевтического анализа. Критерии фармацевтического анализа. Методы фармацевтического анализа и их классификация. Физические и физико-химические методы анализа (ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, хроматография, потенциометрия). Химические методы. Биологический контроль. Фармакопейный анализ. Установление подлинности лекарственных веществ. Идентификация лекарственных веществ. Испытание на чистоту по физическим и химическим свойствам (эталонный и безэталонный методы). Общие принципы оценки качества лекарственных форм (ЛФ). Анализ однокомпонентных и многокомпонентных ЛФ. Приемы анализа.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных сужд.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; УК-6.2 Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

Лабораторный практикум включает выполнение 10 лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	3-4	Фармакопейный анализ лекарственных веществ (ЛВ). Определение качества ЛВ по внешнему виду, растворимости, подлинности.	4	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2.	3-4	Определение потери в массе ЛВ. Определение окраски, прозрачности и степени мутности растворов лекарственных препаратов.	4	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3.	3-4	Определение примесей неорганических ионов в лекарственных веществах. Эталонный и безэталонный методы.	6	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4.	3-4	Анализ воды очищенной.	4	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5.	3-4	Фармакопейный анализ органических лекарственных веществ.	6	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
6.	3-4	Анализ спиртов и их производных.	4	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

7.	3-4	Анализ лекарственных форм (ЛФ) промышленного производства.	6	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
8.	3-4	Анализ лекарственных форм внутриаптечного производства. Однокомпонентные жидкие ЛФ.	4	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
9.	3-4	Анализ лекарственных форм внутриаптечного производства. Многокомпонентные жидкие ЛФ.	6	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10.	3-4	Анализ лекарственных форм внутриаптечного производства. Порошки и мази.	4	«Защита» лабораторной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
11.	1-4	Анализ и контроль качества фармпрепаратов	6	КР	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (индивидуальных домашних заданий, отчетов к лабораторным работам и контрольных работ);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Уровень формирования индикатора достижения компетенции
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать: ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь: ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть: ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР)</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>		Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать: ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации</p>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь: ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть: ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать: ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь: ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь ПК-4.1 Умеет проводить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам,	Работа на лабораторных занятиях	Активная, с оценкой «отлично», «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Не участвовал

осуществляющим научно-исследовательские работы . ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Выполнение контрольных пунктов	«Отлично, «хорошо»	«Удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования индикатора достижения компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знать: ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР Уметь: ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию Владеть: ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР)	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Знать: ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации Уметь: ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ Владеть: ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Знать: ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Уметь: ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Владеть: ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Знать: ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции Уметь ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помо-	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

	щью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями Владеть: ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды			заданий	
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

А) Защита лабораторных работ:

1. Что подразумевается под термином «растворимость» в ГФ XI?
2. Какие условные термины приняты в ГФ XI для обозначения растворимости и для каких соотношений лекарственного вещества и растворителя?
3. В чем особенности определения растворимости медленно растворимых лекарственных веществ в соответствии с требованиями ГФ XI?
4. С помощью каких химических реакций можно отличить галогенид-ионы друг от друга?
5. Какова окраска образующихся при испытании подлинности осадков сульфидов висмута, ртути (II), железа (II), цинка?
6. Растворы нитратов и нитритов дают одинаковую окраску с раствором дифениламина. С помощью какого реактива можно различить эти анионы?
7. Какими химическими реакциями, можно различить фосфат-, бромид-, иодид-анионы?
8. С помощью каких химических реакций можно отличить карбонат-ион от гидрокарбоната?
9. Какие катионы и анионы идентифицируют с помощью реакций осаждения? Какие реактивы используются для этой цели?
10. Какие катионы можно открыть по окрашиванию бесцветного пламени? Какова методика этого испытания?
11. Как проводят испытание на отсутствие запаха?
12. Когда при высушивании постоянная масса лекарственного вещества считается достигнутой?
13. По какой формуле определяется содержание влаги в лекарственном веществе при использовании метода высушивания?
14. Какие жидкости по ГФ XI считаются прозрачными и какие бесцветными?
15. Сколько эталонных растворов существует для определения степени мутности жидкостей по ГФ XI? Какова методика приготовления и продолжительность пригодности этих эталонов?
16. Как готовят по ГФ XI исходный и основной эталоны для определения степени мутности?
17. Сколько эталонов окраски приведено в ГФ XI? Как они готовятся?
18. В течение какого срока можно применять исходные, основные и эталонные растворы, приготовленные по ГФ XI для определения окраски жидкостей?
19. 10% водный раствор калия иодида по ГФ XI должен быть бесцветным. Как это доказать?
20. Окраска 10% спиртового раствора анестезина по ФС не должна быть интенсивнее эталона №7б. Какой основной раствор нужно использовать для приготовления эталона и какова методика определения окраски 10% спиртового раствора анестезина?
21. Какой основной раствор можно использовать для приготовления эталона окраски при испытании растворов калия иодида, если 10% водные растворы его должны быть бесцветными? Какова методика определения?
22. Для приготовления эталонов окраски по ГФ XI используется четыре исходных раствора. Из них готовят четыре основных раствора. Сколько можно приготовить эталонов из каждого основного раствора? Как следует готовить, хранить эталоны и каковы сроки их годности?
23. Водный раствор натрия салицилата должен быть бесцветным. Как установить это по методике ГФ XI?
24. Каковы причины и источники загрязнения веществ?
25. Могут ли примеси оказать влияние на результаты испытания подлинности и количественного определения лекарственных веществ? Ответ поясните.
26. Каковы общие требования к выполнению испытаний на наличие примеси?
27. Какие испытания на примеси вынесены в общую статью ГФ XI?
28. Можно ли с помощью методик, рекомендованных ГФ XI, судить о количественном содержании примеси в лекарственных веществах? Ответ поясните.
29. Какие химические реакции лежат в основе способов обнаружения примесей солей тяжелых металлов, цинка, железа, кальция, а также хлоридов, сульфатов, аммиака?
30. Почему необходимо делать выдержку во времени при выполнении испытаний на чистоту?

31. Как готовят эталоны для определения примесей неорганических ионов в лекарственных веществах? Приведите примеры.
32. По фармакопейной статье в натрия хлориде реакция на примесь ионов калия с раствором винной кислоты должна быть отрицательной. В другом веществе — кальция хлориде — допускается содержание примеси солей щелочных металлов, в том числе и калия. Чем можно это объяснить?
32. В статье ГФ XI «Общие реакции на подлинность» ионы цинка обнаруживаются двумя реакциями: с сульфидом натрия и с гексацианоферратом(II) калия. Можно ли обе эти реакции использовать для определения примеси ионов цинка в лекарственных веществах?
33. При испытании доброкачественности кислоты ацетилсалициловой устанавливают примесь салициловой кислоты. Каковы возможные причины и источники её попадания в указанное лекарственное вещество?
34. При количественном определении натрия салицилата установлено, что содержание его равно 100%. Есть ли необходимость в этом случае проводить определение примесей или результаты количественного определения являются доказательством достаточной степени чистоты лекарственного вещества?
35. Для определения примеси хлоридов в гексаметилентетраамине необходимо взять навеску лекарственного вещества массой 1,5 г. Можно ли отвесить её на ручных весах? С какой точностью проводится отвешивание при определении примесей?
36. При установлении степени чистоты различных лекарственных веществ нередко определяют примесь тяжелых металлов, хлоридов, сульфатов. Чем объяснить загрязненность этими примесями?
37. При определении примесей в лекарственном веществе не соблюдалась последовательность добавления реактивов. Может ли это отразиться на результатах испытаний? Приведите пример.
38. В ФС на натрия хлорид при определении в нем примеси сульфатов указано, что раствор 2 г лекарственного вещества в 10 мл воды должен выдерживать испытание на сульфаты. Каково предельно допустимое содержание данной примеси в указанном веществе, если эталон содержит в 1 мл 0,01 мг сульфат-иона?
39. Окраска испытуемого раствора калия иодида при определении примеси железа признана одинаковой с окраской эталона. Раствор готовился добавлением к навеске лекарственного вещества массой 3,0 г 10 мл воды. Каково содержание примеси в испытуемом лекарственном веществе?
40. В процессе проведения испытаний на чистоту воды очищенной появилась опалесценция при проведении испытаний на примеси хлоридов и сульфатов. Можно ли рекомендовать такую воду для использования в медицинских целях?
41. Что такое «эталонный раствор»? Как и из чего готовят эталонные, растворы при определении общих примесей?
42. Уравнения химических реакций определения общих примесей, условия проведения, роль вспомогательных реактивов.
43. Перечислите способы получения воды очищенной, воды для инъекций.
44. Перечислите требования, предъявляемые к воде очищенной, воде для инъекций.
45. Приведите уравнения химических реакций определения примесей диоксида углерода, нитратов и нитритов в воде очищенной.
46. Определение понятия «рН». Методы определения рН, принятые ГФ XI.
47. Буферные растворы, буферная емкость, влияние разбавления на рН буферного раствора.
48. Какие примеси в воде очищенной и воде для инъекций определяются в сравнении с эталонами? Как их определяют?
49. Почему при определении примеси диоксида углерода в воде очищенной испытания проводят в наполненном доверху и хорошо закрытом сосуде?
50. Что используют в качестве эталона сравнения при определении в воде очищенной примеси хлоридов?
51. Какой реактив используют для определения примеси кальция в воде для инъекций? Приведите уравнение реакции.
52. Почему при определении примеси солей аммония в воде очищенной используют реактив Несслера, а не раствор гидроксида натрия? Приведите уравнения реакций.
53. Как следует проводить визуальное наблюдение при испытании на примеси тяжелых металлов в воде очищенной? Приведите уравнение реакций.
54. Напишите формулы, международные и химические названия спирта этилового и глицерина.
55. Опишите внешний вид, растворимость в воде, органических растворителях спирта этилового и глицерина.
56. Какие химические свойства спиртов лежат в основе подтверждения их подлинности? Приведите уравнения соответствующих реакций.
57. Напишите реакцию взаимодействия спирта этилового с йодом в щелочной среде (по стадиям). Укажите, специфична ли эта реакция для этилового спирта, и для каких веществ она так же может быть положительной?
58. Какими реакциями можно подтвердить наличие спиртового гидроксила?
59. Опишите методики определения прозрачности и степени мутности и определения окраски жидкостей в соответствии с ГФ XI.

60. Приведите уравнения химических реакций, лежащих в основе определения примесей хлоридов, сульфатов, тяжелых металлов в спирте этиловом. Укажите условия проведения испытаний, роль вспомогательных реактивов.
61. Какими методами можно определить примесь альдегидов в спирте этиловом? Напишите уравнения реакций лежащие в основе определения этих примесей химическим и физическим методом.
62. Какими методами можно определить примесь метилового спирта в этиловом спирте? Напишите уравнения реакций, отражающих химический метод определения.
63. На чем основано определение примесей органических оснований, фурфурола, дубильных и других экстрактивных веществ в спирте этиловом?

Б). Вопросы контрольной работы (используется при промежуточной аттестации)

1. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗАКОНЫ И ПОЛОЖЕНИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ КАЧЕСТВО ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ:
- 1.1. *«Закон об обращении лекарственных средств»* (что регулирует, создает, устанавливает)
- Глава 1. Общие положения
- Глава 2. Полномочия федеральных органов исполнительной власти
- Глава 3. Государственная фармакопея
- Глава 4. Государственный контроль при обращении ЛС (лицензионный, федеральный, выборочный)
- Глава 5. Разработка, доклинические исследования ЛС
- Глава 6. Осуществление государственной регистрации ЛП (какие ЛС подлежат регистрации, какие нет, документы, принципы экспертизы ЛС)
- Глава 7. Клинические исследования ЛП (цель, на каком стандарте базируются и т.п., этическая экспертиза)
- Глава 8. Производство (на каком стандарте базируются, кратко его положения) и маркировка ЛС
- Глава 9. Ввоз лекарственных средств в Российскую Федерацию и вывоз лекарственных средств
- Глава 10. Фармацевтическая деятельность (кем осуществляется, как, на основании каких документов; изготовление и отпуск лекарственных препаратов)
- Глава 11. Уничтожение лекарственных средств
- Глава 12. Государственное регулирование цен на лекарственные препараты для медицинского применения
- Глава 13. Мониторинг эффективности и безопасности лекарственных препаратов, находящихся в обращении в РФ
- Глава 14. Информация о лекарственных препаратах
- Глава 15. Ответственность за нарушение законодательства РФ при обращении лекарственных средств и возмещение вреда, причиненного здоровью граждан вследствие применения лекарственных препаратов.
- 1.2. *«Основные положения о стандартизации в здравоохранении»:* цели, основные направления, категории стандартов, фармакопеи (государственные, международная, национальные, региональные), фармакопейные статьи
- 1.3. *«Система сертификации лекарственных средств».* Сертификаты соответствия. Мониторинг безопасности ЛС.
2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛС
- 2.1. *Контрольно-разрешительная система* (что включает, что охватывает; «дженерики» и их оценка, экспертиза по результатам доклинических и клинических испытаний, оценка качества, фальсификация ЛС)
Требования международных стандартов (Правила клинической оценки GCP - Надлежащая Клиническая Практика, Правила доклинических испытаний GLP – Надлежащая Лабораторная Практика, Правила фармацевтических исследований, организации производства и последующего контроля качества ЛС GMP - Надлежащая Производственная Практика - *КРАТКО*). Валидация.
- 2.2. *Система GMP как основа производства и контроля качества лекарственных средств* (требования стандарта)
- 2.3. *Государственный контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории (КАЛ)* (предварительный, выборочный (последующий), арбитражный). Отбор средней пробы для проведения госконтроля.
3. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВ, ИЗГОТОВЛИВАЕМЫХ В АПТЕКАХ
- 3.1. Общие положения о внутриаптечном контроле («Инструкция по контролю качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках», Приказ МЗ РФ №214).
Виды контроля: приемочный, органолептический, письменный, опросный, физический, химический, контроль при отпуске. Экспрессность контроля.
Предупредительные мероприятия в обеспечении качества изготовления ЛС (соблюдение санитарных норм, исправности и точности приборов, правильности оформления штанглассов и т.д.).
- 3.2. Требования к контролю качества стерильных растворов.
Сроки годности и условия хранения ЛС.
- 3.3. Типовые профессионально-должностные требования к провизору-аналитику. Оснащение контрольно-аналитического кабинета (стола).
4. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
- 4.1. Специфические особенности фармацевтического анализа
- 4.2. Критерии фармацевтического анализа.
- 4.3. Методы фармацевтического анализа (физические, физико-химические, химические, биологический контроль).
- 4.4. Общие принципы оценки качества ЛФ.
- 4.5. Установление подлинности ЛВ. Фармакопейный анализ.
- 4.6. Испытания на чистоту. Эталонный и безэталонный способ.

Пример билета контрольной работы

Дисциплина «Анализ и контроль качества фармпрепаратов»

БИЛЕТ 1

1. Закон об обращении лекарственных средств (что регулирует, создает, устанавливает)

Глава 1. Общие положения

Глава 2. Полномочия федеральных органов исполнительной власти

Глава 3. Государственная фармакопея

2. Общие принципы оценки качества ЛФ.

Лектор Костылева Е.И.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия – не предусмотрены учебным планом.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Реферат

Реферат – не предусмотрен учебным планом.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание одномернострой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение»

и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом

попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Беликов В.Г.. Фармацевтическая химия: учебн. Пособие.: в 2ч.- М.: МЕДпресс-информ, 2009.- 616с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2.Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: Учеб. пособие /Аксенова Э.Н., Андрианова О.П., Арзамасцев А.П. и др./Под ред. А.П.Арзамасцева.- М.: Медицина, 2004. – 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Д-1. Практикум по технологии лекарственных форм: учеб.пособие / И.И.Краснюк, Г.В.Михайлова, О.Н.Григорьева и др.; под ред. И.И.Краснюка и Г.В.Михайловой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб.для студ. вузов/ред. О.М. Петрухина, Л.Б.Кузнецова.- М.: Лаборатория знаний, 2017.-464с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
4. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели, Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	приспособлено
Учебная лаборатория № 273 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 263 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Rus-

		sia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
Аудитория для самостоятельной работы, ауд № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

Анализ и контроль качества фармпрепаратов

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа 94 час., из них: лекционные 20, лабораторные 54, индивидуальная работа 20 ч. Самостоятельная работа студента 50 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой вариативной (Б1.В.08) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической химии, органической химии, коллоидной химии, физической химии, высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов, аналитической химии, физических методов исследования, фармацевтической химии, технологии лекарственных форм.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование системных знаний, умений и навыков в области проведения фармацевтического анализа и контроля качества лекарственных форм промышленного производства в соответствии с общими и частными требованиями Государственной Фармакопеи и других нормативных документов на основе закономерностей, определяющих физические, физико-химические свойства лекарственных веществ во взаимосвязи с видом и составом лекарственной формы, её фармакологическим действием и технологией получения.

Задачами преподавания дисциплины является изучение:

- основных положений государственного контроля качества лекарственных средств;
- общей схемы фармацевтического анализа лекарственных форм;
- установления подлинности лекарственных препаратов;
- фармакопейного анализа фармпрепаратов.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств.	Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС). Закон об обращении лекарственных средств: содержание закона, общие положения. государственный контроль при обращении лекарственных средств. Разработка. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств. Принципы экспертизы ЛС. Основные положения о стандартизации в здравоохранении. Категории стандартов. Система сертификации лекарственных средств. Государственная фармакопея. Международная, национальные и региональные фармакопеи. Становление и развитие контрольно-аналитической службы в России.
2.	Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств.	Контрольно-разрешительная система. Виды и формы государственного контроля качества лекарственных средств. Требования международных стандартов. Система GMP как основа производства лекарственных средств. Государственный контроль ЛС (предварительный, выборочный, арбитражный). Отбор средней пробы. Контрольно-аналитические лаборатории. Нормативно-техническая документация на лекарственные средства. Основные требования, предъявляемые к качеству фармпрепаратов.
3.	Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках.	Общие положения о внутриаптечном контроле. Виды контроля: приемочный, органолептический, письменный, опросный, физический, химический, контроль при отпуске. Предупредительные мероприятия. Сроки годности, условия хранения и режим стерилизации лекарственных средств, изготовленных в аптеках. Основные требования, предъявляемые к проведению внутриаптечного контроля и его результатам.
4	Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа	Специфические особенности фармацевтического анализа. Критерии фармацевтического анализа. Методы фармацевтического анализа и их классификация. Физические и физико-химические методы анализа (ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, хроматография, потенциометрия). Химические методы. Биологический контроль. Фармакопейный анализ. Установление подлинности лекарственных веществ. Идентификация лекарственных веществ. Испытание на чистоту по физическим и химическим свойствам (эталонный и безэталонный методы). Общие принципы оценки качества лекарственных форм (ЛФ). Анализ однокомпонентных и многокомпонентных ЛФ. Приемы анализа.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<p>ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> <p>ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p>ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<p>ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p> <p>ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	<p>ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями</p> <p>ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	5
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	5
Область применения программы.....	5
2. Цель освоения учебной дисциплины	5
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	5
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	6
5. Структура и содержание дисциплины	7
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции.....	9
5.3. Содержание дисциплины	12
5.4. Тематический план практических занятий	18
5.5. Тематический план лабораторных работ	18
5.6. Курсовые работы	21
5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	21
5.8. Внеаудиторная СРС	23
6. Оценочные материалы	23
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	25
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	27
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	27
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	30
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....	34
7. Методические указания по освоению дисциплины	46
7.1. Образовательные технологии	46
7.2. Лекции	46
7.3. Лабораторные работы.....	46

7.4.	Самостоятельная работа студента.....	46
7.5.	Методические рекомендации для преподавателей.....	47
7.6.	Методические указания для студентов	49
7.7.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	50
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	51
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	51
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	52
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	52
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	55
	Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	62

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++ по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 . (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г., регистрационный № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.06.2017 г. № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02 августа 2017 г., регистрационный № 47644).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области теоретических основ методов анализа, принципов и методов идентификации химических соединений, определении качественного и количественного состава вещества, овладении навыками работы на современных аналитических приборах. Программа курса аналитической химии состоит из двух тесно связанных между собой разделов: химические и инструментальные (физико-химические) методы анализа.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение теоретическими основами современных методов анализа;
- умение грамотно поставить и решить аналитическую задачу по определению состава объекта;
- приобретение навыков и приемов аналитического эксперимента, аппаратурно-измерительного подхода к анализу;
- знакомство с аналитической метрологией, ЭВМ как средством исследования и оценки результатов анализа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина (Б1.О.15) обязательной части относится к профилю «Медицинская и фармацевтическая химия».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия и является

основой для последующих дисциплин: фармацевтическая и медицинская химия, химическая технология, анализ и контроль качества фармпрепаратов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Знать: - подходы к оценке полученных результатов; - фундаментальные и новые разделы химии.
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: - использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов; - использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов . Владеть:
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ	- теоретическими знаниями фундаментальных и новых разделов химии для интерпретации собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ; - навыками формирования заключения и выводов по результатам химических экспериментов, наблюдений и измерений.
ОПК-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: - правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой. Уметь: - реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. Владеть: - основными приемами и методами физико-химических измерений; - работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии
ОПК-2.3	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - принципы неорганического и органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; - свойства химических соединений, правила их смешивания; - методы качественного контроля химических процессов; - методы количественного химического и физико-химического анализа; - методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения. Уметь: - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; - интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - описывать свойства полученных химических соединений; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами. Владеть: - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; - навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; - техникой составления схемы анализа аналита.

ОПК-2.4	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; - принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований
ОПК-3.2	Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач химической направленности; - основные возможности вычислительных систем; - принцип организации и работы поисковых систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать, хранить, перерабатывать информацию для решения задач химической направленности; - использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий при решении задач химической направленности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами получения, представления и обработки информации; - навыками использования программных средств при решении задач химической направленности.
ОПК-4.1	Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теоретического и экспериментального исследования; - навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.
ОПК-4.2	Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	
ОПК-4.3	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к оформлению результатов в виде рефератов, научных сообщений, статей, отчетов и презентаций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом профессионального участия в научных дискуссиях.
ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость модуля составляет: модуль «Химические методы анализа» 288 ак. час. или 8 зачетных единиц (з.е); модуль «Физико-химические методы анализа» » 252 ак. час. или 7 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Модуль I. «Химические методы анализа»

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	179	179
Контактная работа	178	178
В том числе:	-	-
Лекции	70	70
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	108	108
Контактная самостоятельная работа	1	1
Самостоятельная работа (всего)	53	53
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	9	9
Подготовка к контрольным пунктам	20	20
Подготовка реферата и его презентации	7	7
Подготовка к лабораторным работам	17	17
Индивидуальная работа (выполнение индивидуального расчетного задания)	20	20
Промежуточная аттестации (<u>зачет, экзамен</u>)	-	-
Контактная работа -промежуточная аттестация	0,3	0,3
Подготовка к сдаче зачета, экзамена	35,7	35,7
Общая трудоемкость ак.час.	288	288
з.е.	8	8

Модуль II. «Физико-химические методы анализа»

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	181	181
В том числе:	-	-
Лекции	72	72
Лабораторные работы (ЛР)	108	108
Контактная самостоятельная работа	1	1
Самостоятельная работа (всего)	6	6
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	2	2
Подготовка к контрольным пунктам	3	3
Подготовка к лабораторным работам	1	1
Промежуточная аттестации (<u>зачет, экзамен</u>)	-	-
Индивидуальная работа (выполнение расчетного задания)	20	20
Контактная работа -промежуточная аттестация	0,3	0,3
Подготовка к сдаче зачета, экзамена	44,7	44,7

Общая трудоемкость	ак.час.	252	288
	з.е.	7	7

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

Модуль I. «Химические методы анализа»

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа	СРС** час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
			Лаб. занятия час.			
1	Тема 1. Введение	4	-	1	5	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
2	Тема 2. Основные этапы развития аналитической химии	4	-	3	7	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
3	Тема 3. Отбор и подготовка пробы к анализу	4	-	3	7	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
4	Тема 4. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии	4	2	2	8	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
5	Тема 5. Кислотно-основные реакции	6	6	4	16	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
6	Тема 6. Реакции комплексообразования	6	2	2	10	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
7	Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции	4	1	4	9	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1ПК-7,ПК-9
8	Тема 8. Гетерогенные системы	3	2	3	8	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
9	Тема 9. Основы качественного химического анализа	4	21	3	28	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
10	Тема 10. Гравиметрический метод анализа	4	12	4	20	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
11	Тема 11. Титриметрические методы анализа	3	3	4	10	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1

12	Тема 12. Кислотно-основное титрование	5	14	4	23	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
13	Тема 13. Окислительно-восстановительное титрование	4	19	4	27	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
14	Тема 14. Комплексометрическое титрование	6	10	4	20	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
15	Тема 15. Осадительное титрование	3	-	1	4	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
16	Тема 16. Метрологические основы химического анализа	3	3	2	8	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
17	Тема 17. Основные метрологические характеристики метода анализа	3	3	2	8	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
18	Контактная работа - промежуточная аттестация				0,3	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
19	Контактная самостоятельная работа*				1	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
19	Индивидуальная работа (выполнение индивидуального расчетного задания)				20	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
20	Зачет (тестируемый)		4	3	7	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
21	Подготовка к зачету, экзамену				35,7	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
	Всего	70	108	53	288	-

*- контактная самостоятельная работа равномерно распределена по семестру; **- самостоятельная работа студента.

Модуль II. «Физико-химические методы анализа»

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
			Лаб. занятия час.			

1	Введение	2	6		8	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
2	Абсорбционный спектральный анализ.	6	6	2	14	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
3	Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	6	6		12	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
4	Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	11	13		24	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
Индивидуальна работа (выполнение расчетного задания)					7	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
Контроль знаний по блоку			6		6	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
5	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ.	6	6	2	14	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
6	Кулонометрический метод анализа. Кондуктометрические методы анализа.	6	6		12	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
7	Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	11	13		24	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
Индивидуальна работа (выполнение расчетного задания)					7	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1÷ПК-5, ПК-7, ПК-9
Контроль знаний по блоку			6		6	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
8	Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии	6	6	2	14	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
9	Теоретические основы аналитической хроматографии.	6	6		12	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
10	Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионнообменная.	11	13		24	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1

	Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.					
	Индивидуальная работа (выполнение расчетного задания)				6	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
	Контроль знаний по блоку		6		6	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
11	Сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи	1			1	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
12	Итоговая контрольная работа		5		5	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
13	Контактная работа - промежуточная аттестация				0,3	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
14	Контактная самостоятельная работа*				1	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
15	Тестируемый зачет		4		4	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
16	Подготовка к зачету, экзамену				44,7	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
17	Всего	72	108	6	252	

*- контактная самостоятельная работа равномерно распределена по семестру; **- самостоятельная работа студента.

5.3. Содержание дисциплины

Модуль I. «Химические методы анализа»

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет аналитической химии, ее структура. Индивидуальность аналитической химии, ее место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, экономике и других сферах. Основные аналитические проблемы: снижение предела обнаружения; повышение точности и избирательности; обеспечение экспрессности; анализ без разрушения; локальный анализ; дистанционный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый. Химические, физические и биологические методы анализа. Макро-, микро- и ультрамикрoанализ.

2.	Основные этапы развития аналитической химии	Основные этапы развития аналитической химии. Современное состояние и тенденции развития аналитической химии: инструментализация, автоматизация, математизация, миниатюризация, увеличение доли физических методов, переход к многокомпонентному анализу, создание сенсоров и тест-методов. Научная химико-аналитическая литература.
3.	Отбор и подготовка пробы к анализу	Стадии отбора проб неоднородных материалов. Особенности отбора твердых, жидких, газообразных проб. Подготовка пробы: разложение пробы, методы разделения и концентрирования.
4.	Типы химических реакций и процессов в аналитической химии	Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Ионы. Сольватация, ионизация, диссоциация. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы. Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы. Графическое описание равновесий (распределительные и концентрационно - логарифмические диаграммы).
5	Кислотно-основные реакции	Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Льюиса. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе кислота - сопряженное основание и растворитель. Константы кислотности и основности. Кислотные и основные свойства растворителей. Константа автопротолиза. Влияние природы растворителя на силу кислоты и основания. Нивелирующий и дифференцирующий эффект растворителя. Кислотно-основное равновесие в многокомпонентных системах. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Вычисления pH растворов незаряженных и заряженных кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований, смеси кислот и оснований.
6	Реакции комплексообразования	Типы комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений по характеру взаимодействия металл-лиганд, по однородности лиганда и центрального иона (комплексообразователя): внутрисферные комплексы и ионные ассоциаты (внешнесферные комплексы и ионные пары), однороднолигандные и смешанолигандные, полиядерные (гетерополиядерные и гомополиядерные). Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и общие), функция образования (среднее лигандное число), функция закомплексованности, степень образования комплекса. Факторы, влияющие на комплексообразование: строение центрального атома и лиганда, концентрация компонентов, pH, ионная сила раствора, температура. Классификация комплексных соединений по термодинамической и кинетической устойчивости. Свойства комплексных соединений, имеющие аналитическое значение: устойчивость, растворимость, окраска, летучесть. Влияние комплексообразования на растворимость соединений, кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал систем, стабилизацию различных степеней окисления элементов. Способы повышения чувствительности и селективности анализа с использованием комплексных соединений.
7	Окислительно-восстановительные реакции	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления и восстановления. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Понятие о смешанных потенциалах. Механизмы окислительно-восстановительных реакций. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, применяемые в анализе. Методы предварительного окисления и восстановления определяемого элемента.
8	Гетерогенные системы	Равновесие в системе раствор – осадок. Термодинамическое

		произведение растворимости, ее связь с концентрационным произведением растворимости, Влияние конкурирующих (побочных) реакций на K_s . Условия выпадения осадков. Растворимость малорастворимого вещества. Влияние добавок электролитов (содержащих одноименные и посторонние ионы) на растворимость осадка. Явление солевого эффекта и его аналитическое применение.
9	Основы качественного химического анализа	Аналитическая химическая реакция, требования, предъявляемые к ним. Аналитические признаки. Типы химических реакций. Условия проведения аналитических реакций. Систематический и дробный качественный анализ. Аналитическая классификация ионов. Техника эксперимента в качественном химическом анализе. Анализ смеси катионов. Анализ неизвестного вещества.
10	Гравиметрический метод анализа	Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Прямые и косвенные методы определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам. Изменения состава осадка при высушивании и прокаливании. Термогравиметрический анализ. Аналитические весы. Чувствительность весов и ее математическое выражение. Факторы, влияющие на точность взвешивания. Техника взвешивания. Примеры практического применения гравиметрического метода анализа.
11	Титриметрические методы анализа	Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандарты, требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Автоматические титраторы.
12	Кислотно-основное титрование	Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Кислотно-основные индикаторы. Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований. Примеры практического применения.
13	Окислительно-восстановительное титрование	Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: концентрация ионов водорода, комплексообразование, ионная сила. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Иодометрия и иодиметрия. Система иод-иодид как окислитель или восстановитель. Бихроматометрия. Броматометрия, цериметрия, ванадатометрия, титанометрия, хромометрия. Первичные и вторичные стандарты. Индикаторы.
14	Комплексометрическое титрование	Неорганические и органические титранты в комплексометрии. Использование аминополикарбонновых кислот в комплексометрии. Построение кривых титрования. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Способы комплексометрического титрования: прямое, обратное, косвенное. Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
15	Осадительное титрование	Построение кривых титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
16	Метрологические основы химического анализа	Основные стадии химического анализа. Выбор метода анализа и составление схем анализа. Абсолютные (безэталонные) и относительные методы анализа. Основные метрологические понятия и представления: измерение, методы и средства измерений, метрологические требования к результатам измерений, основные принципы и способы обеспечения

		достоверности результатов измерений, погрешности. Аналитический сигнал и помехи. Объем информации в аналитическом сигнале. Способы определения содержания по данным аналитических измерений.
17	Основные метрологические характеристики метода анализа	Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний. Факторы, влияющие на метод и методику анализа. Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности. Погрешности отдельных стадий химического анализа. Способы оценки правильности: использование стандартных образцов, метод добавок, метод варьирования навесок, сопоставление с другими методами. Стандартные образцы, их изготовление, аттестация и использование. Статистическая обработка результатов измерений. Закон нормального распределения случайных ошибок, t- и F-распределения. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Проверка гипотезы нормальности, гипотезы однородности результатов измерений. Сравнение дисперсии и средних двух методов анализа. Регрессионный анализ. Использование метода наименьших квадратов для построения градуировочных графиков.

Модуль II. «Физико-химические методы анализа»

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Предел обнаружения. Оценка результатов измерений. Структура изучения курса.
2.	Абсорбционный спектральный анализ.	Электромагнитное излучение и его характеристика. Избирательность поглощения излучения. Получение химико-аналитической информации на основании оптических данных электромагнитного излучения с веществом. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: λ_{\max} , ϵ_{\max} ; наличие максимумов, интегральный, средний и максимальный молярный коэффициент погашения. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Влияние отклонений от закона Бугера-Ламберта-Бера по химическим и физическим причинам на результаты анализа; пути устранения влияний. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного вещества и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотоколориметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотоколориметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра. Приемы фотоколориметрического и спектрофотометрического анализа (методы градуировочного графика, сравнения, добавок), их достоинства и недостатки, области применения.
3.	Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	Дифференциальная фотометрия, эффект расширения фотометрической шкалы и повышения точности измерений, метод двусторонней дифференциальной фотометрии. Фотометрическое титрование, сущность метода, виды кривых титрования. Фотометрия рассеянного света. Уравнение Релея, аналитическое и графическое выражение. Нефелометрия и турбидиметрия. Аппаратура методов, основные приемы анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора. Способы атомизации пробы. Достоинства и недостатки метода.

		Количественные расчеты в спектральных методах анализа.
4.	Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	Эмиссионный спектральный анализ. Возникновение эмиссионных спектров. Спектры атомов и ионов. Резонансные и последние линии. Интенсивность спектральной линии. Явление самопоглощения энергий. Приборы эмиссионного спектрального анализа, их принципиальная схема; угловая и линейная дисперсия, чувствительность прибора. Источники возбуждения, их характеристики. Процессы, происходящие в источнике возбуждения. Способы ввода веществ в источник возбуждения. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам (метод дисперсионной кривой, сравнения, интерполяции). Количественный анализ. Уравнение Ломакина-Шайбе. Приемы количественного эмиссионного анализа (постоянного графика, одного и трех эталонов, добавок, внутреннего стандарта). Пламенная фотометрия. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Области применения.
5	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ. Потенциометрические методы анализа.	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Химические реакции, применяемые в ЭХМА и требования, предъявляемые к ним. Возможности ЭХМА. Электрогравиметрический анализ. Общая характеристика метода. Схема установки. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Расчет потенциала и конца электрохимического извлечения ионов металла из раствора. Достоинства, недостатки, границы применимости метода. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Ионоселективные электроды. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе. Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Интегральные и дифференциальные кривые титрования. Электроды, требования, предъявляемые к индикаторным электродам и электродам сравнения. Принципиальные схемы потенциометрических установок. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.
6	Кондуктометрический и кулонометрический методы анализа.	Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Зависимость электропроводности от концентрации и степени диссоциации электролита в растворе. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований, многокомпонентных смесей). Факторы, влияющие на ход кривых титрования. Принципиальная схема установки для кондуктометрического титрования, электроды. Кондуктометрическое титрование в методах осаждения и комплексообразования. Высокочастотная кондуктометрия. Кривые титрования. Аппаратура. Возможности метода, достоинства и недостатки. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Способы выполнения кулонометрического анализа. Кулонометрия при контролируемом потенциале (потенциостатическая кулонометрия). Особенности метода. Поляризационные кривые и выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения.
7	Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярографии. Схема установки. Вольтамперная кривая. Емкостной, диффузионный и предельный ток. Подавление миграционной составляющей тока. Электроды, требования, предъявляемые к электродам. Ртутный капельный электрод. Уравнение Ильковича. Максимумы, возникающие на полярограммах. Способы их подавления. Твердые вращающиеся электроды. Рабочая область потенциалов в вольтамперометрии. Требования, предъявляемые к электродам сравнения. Границы применимости классической вольтамперометрии. Новые виды полярографии (переменнотоковая,

		импульсная, инверсионная). Качественный анализ в вольтамперометрии. Приемы количественного расчета в вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Выбор потенциала рабочего электрода в амперометрии. Кривые амперометрического титрования по току титранта, определяемого вещества, продукта реакции. Возможности, достоинства и недостатки методов. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.
8	Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии	Цель и задачи хроматографического метода разделения и анализа. Его место среди других методов ФХМА. Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратному оформлению процесса.
9	Теоретические основы аналитической хроматографии.	Основные способы (фронтальный, элюентный, вытеснительный) получения хроматограмм. Общие теоретические основы хроматографических методов разделения. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной и плоскостной хроматографии, аналитический аспект этой зависимости. Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание. Связь коэффициента емкости с коэффициентом распределения. Влияние величины параметров удерживания на экспрессность хроматографического анализа. Критерии оценки Хроматографического разделения: степень разделения, критерий селективности, критерий разделения. Оптимальные значения и пределы их изменения. Концепция теоретических тарелок и диффузионно-массообменная теория Ван-Деемтера. Практические выводы для оптимизации условий разделения.
10	Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионнообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение узлов установки. Требования, предъявляемые к анализируемым веществам, подвижной и неподвижной фазам. Температура - рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии. Детекторы, их назначение и классификация. Универсальные дифференциальные детекторы для газовой хроматографии (ДИП и детектор по теплопроводности), их устройство и принцип работы. Методы качественной идентификации и количественного расчета в газовой хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления. Назначение узлов установки. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Классификация в зависимости от полярности фаз. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ. Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов. Типы хроматограмм в зависимости от направления движения подвижной фазы. Коэффициент движения, его влияние на результаты хроматографического разделения. Качественный и количественный анализ в плоскостной хроматографии. Ионнообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионнообменной хроматографии. Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Ионнообменные равновесия. Константа ионного обмена, ее физический смысл. Уравнение Никольского. Выражение коэффициента распределения в ионнообменной хроматографии. Классификация ионнообменников. Рабочий интервал pH для каждого типа ионита. Сорбционные ряды, их аналитический аспект. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионнообменной хроматографии в технологических процессах. Высокоэффективный вариант ионнообменной хроматографии (ионная хроматография). Сущность метода. Применение экстракции в аналитической практике.
11	Общая сравнительная	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа.

	оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи	Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи: ее постановка, выбор способа анализа, обработка и представление результатов анализа. Примеры использования ФХМА при решении конкретных практических задач.
--	---	---

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Модуль I. «Химические методы анализа»

Лабораторные занятия включают в себя практические расчеты в аналитической химии и выполнение лабораторных работ из приведенного ниже перечня :

1. Общие реакции катионов I-VI групп кислотнo-щелочной классификации (ЛР1).
2. Частные реакции катионов I-VI групп кислотнo-щелочной классификации (ЛР2).
3. Систематический анализ смеси катионов (ЛР3).
4. Частные реакции анионов (ЛР4).
5. Анализ неизвестного вещества (ЛР5).
6. Стандартизация мерной посуды (мерной колбы, пипетки) для количественного анализа (ЛР6).
7. Определение объема капли бюретки (ЛР7).
8. Гравиметрический анализ гипсового камня (ЛР8).
9. Определение кислот (серная, фосфорная, уксусная) в растворе методом кислотнo-основного взаимодействия (ЛР9).
10. Комплексонометрическое определение ионов металлов (Ca^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+}) в растворе (ЛР10).
11. Иодометрическое определение веществ (ионов Cu^{2+} , HCl) в растворе (ЛР11).
12. Перманганатометрическое определение окислителей в растворе (ЛР12).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	4	Пересчет концентраций и приготовление растворов	2	КОЗ	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
2.	5	Расчет кислотности в водных растворах сильных и слабых электролитов.	2	КП-1	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
3.	5	Расчет кислотности в буферных системах. Расчет кислотности в водных растворах гидролизующихся солей.	2	КП-2,КП-3	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
4.	5	Расчет состава раствора в точке после смешивания.	2	КП-4	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
5.	6,8,9	Расчет равновесных концентраций частиц в водных растворах комплексных соединений и гетерогенных системах. ЛР1 ,ЛР2.	6	КП-5. Допуск к работе. Проверка протокола лабораторной работы	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
6.	9	ЛР3	6	Допуск к работе.	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2;

				Проверка результатов определения по протоколу лабораторной работы	ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
7.	9	ЛР4, ЛР5	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
8.	9	ЛР5	6	— " —	ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
9.	9,10	Основы качественного химического анализа. ЛР8	6	ТК. Допуск к работе. Проверка протокола лабораторной работы.	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
10.	10	ЛР8	6	Проверка результатов определения по протоколу лабораторной работы	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
11.	10,11,12	Гравиметрический метод анализа. ЛР9	6	КР. Допуск к работе. Проверка протокола лабораторной работы.	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
12.	12	ЛР9	10	Проверка результатов определения по протоколу лабораторной работы	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
13.	14	ЛР10	10	Допуск к работе. Проверка результатов определения по протоколу лабораторной работы. Защита работы	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
14.	13	ЛР11	10	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
15.	13	Количественные расчеты по приемам титрования. ЛР12	10	КРЗ. Допуск к работе. Проверка результатов определения по протоколу лабораторной работы. Защита работы	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
16.	16,17	Титриметрические методы анализа.. ЛР6, ЛР7	10	КК. Допуск к работе. Проверка	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-

				результатов определения по протоколу лабораторной работы	6.1
17.	1-17	Тестируемый зачет	8	ТЗ	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1

Модуль II. «Физико-химические методы анализа»

Лабораторный практикум включает в себя выполнение 3 лабораторных работ по каждому из методов (спектральному, электрохимическому, хроматографическому) из приведенного ниже перечня:

1. Определение ионов железа (III) в виде комплекса с сульфосалициловой кислотой.
2. Определение ионов меди (II) в растворах.
3. Определение ионов алюминия методом добавок.
4. Определение ионов железа (III) дифференциальным методом.
5. Определение ионов меди (II) дифференциальным методом.
6. Определение перманганат-ионов в растворе.
7. Спектрофотометрическое определение ионов железа (III) и титана (IV) при совместном присутствии.
8. Спектрофотометрическое определение ионов железа (III) и кобальта (II) при совместном присутствии.
9. Спектрофотометрическое определение константы диссоциации фенолового красного.
10. Определение константы диссоциации тимолового синего.
11. Определение висмута (II) методом спектрофотометрического титрования.
12. Определение ионов железа (III) методом фотометрического титрования.
13. Определение сульфат-ионов турбидиметрическим методом.
14. Определение ионов свинца (II) нефелометрическим методом.
15. Определение ионов калия в растворе методом пламенной фотометрии.
16. Определение ионов калия и натрия в пробах водопроводной воды методом добавок.
17. Потенциометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот.
18. Потенциометрическое титрование смеси хлороводородной и борной кислот с использованием неводного растворителя.
19. Потенциометрическое титрование окислителя.
20. Потенциометрическое титрование ионов кобальта (II).
21. Определение pH раствора и содержания хлороводородной кислоты.
22. Ионометрическое определение нитратов.
23. Ионометрическое определение ионов калия.
24. Кондуктометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот.
25. Кондуктометрическое титрование смеси ацетата и гидроксида натрия.
26. Амперометрическое титрование ионов цинка.
27. Амперометрическое титрование окислителя.
28. Вольтамперометрическое определение ионов цинка, свинца (II) и меди (II) в смеси.
29. Вольтамперометрическое определение германия.
30. Вольтамперометрическое определение витамина B₂.
31. Кулонометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот.
32. Кулонометрическое титрование окислителя.
33. Определение предельных углеводов в их смеси методом внутренней нормализации.
34. Качественная идентификация и количественное определение алифатических спиртов в смеси.
35. Определение диметилтерефталата и метилового эфира п-толуиловой кислоты методом абсолютной градуировки.
36. Оценка эффективности разделения смеси о-, м-, п-нитроанилинов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
37. Расчет параметров удерживания полупродуктов синтеза витамина B₂ и оценка качества их разделения в условиях высокоэффективной жидкостной хроматографии.
38. Разделение и определение производных бензола высокоэффективной жидкостной хроматографией.
39. Разделение ионов железа (III), кобальта (II) и никеля (II) методом распределительной бумажной хроматографии с последующим фотометрическим определением ионов железа (III) и кобальта (II).
40. Унифицированный метод разделения ионов Fe (3+) и Co (2+) распределительной бумажной хроматографией с последующим фотометрическим определением ионов железа (III).
41. Ионообменное разделение и комплексонометрическое определение ионов железа (III) и меди (II) в смеси.

42. Определение смеси солей методом ионного обмена и потенциметрического титрования.

Например:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
0.	1	Особенности работы в лабораториях ФХМА. Техника безопасности. Рекомендации по оформлению лабораторных работ.	6	Контроль правил ТБ.	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
1.	4	Определение ионов калия в растворе методом пламенной фотометрии. ЛР1	6	Допуск к работе. Проверка результатов определения по протоколу лабораторной работы	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
2.	3	Определение ионов железа (III) дифференциальным методом. ЛР2	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
3.	2	Спектрофотометрическое определение ионов железа (III) и титана (IV) при совместном присутствии. ЛР3	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
4.	5	Потенциметрическое титрование ионов кобальта (II). ЛР4.	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
5.	7	Амперометрическое титрование окислителя. ЛР5.	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
6.	6	Кулонометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот. ЛР6.	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
7.	8-10	Определение предельных углеводов в их смеси методом внутренней нормализации. ЛР7.	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
8.	8-10	Ионообменное разделение и комплексонометрическое определение ионов железа (III) и меди (II) в смеси. ЛР8.	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
9.	8-10	Разделение ионов железа (III), кобальта (II) и никеля (II) методом распределительной бумажной хроматографии с последующим фотометрическим определением ионов железа (III) и кобальта (II). ЛР9.	6	— " —	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Модуль I. «Химические методы анализа»

Вид учебной работы	Номер недели семестра																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Аудиторные занятия – лекции, номер раздела	1-3	3-5	5-7	8-10	10-11	11	12	13	14	15	16	17						
– номер лабораторного занятия		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)																		
– Тестирование (ТК,ТЗ)											ТК (9)							ТЗ (1-17)
– Контрольная пункт (КП)		КО 3(4)	КП 1(5)	КП 2,3 (5)	КП 4(5)	КП 5(6,8)												
– Контрольная работа (КР)												КР (10)						
– Презентация реферата (ПР)						ПР (2)												
– Контрольный коллоквиум (КК)																		КК (11-17)
– Контрольное решение задач (КРЗ)																		КРЗ (11-15)
– Проверка ИДЗ			+(5)	++(5)	+(5)	+(6,8)						+(12)	+(14)	+(13)				
3. Самостоятельная работа студента (ак.ч.)																		
– Проработка лекционного материала	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
– Подготовка к лабораторным занятиям						1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,2		
– Подготовка реферата – Подготовка доклада	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1												
– Подготовка к тестированию, к КП и т.д.		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5				2		3				2,5	4	6
– Выполнение расчетного			1,2	1,3	1,2	1,3						5	5	5				

задания																		
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме 1 ч. рассредоточена по семестру.

Модуль II. «Физико-химические методы анализа»

Вид учебной работы	Номер недели семестра																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Аудиторные занятия																		
– лекции, номер раздела	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
– номер лабораторного занятия	0	1	2	3			4	5	6			7	8	9				
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)																		
– Тестирование (Т)																		ТЗ (1-11)
– Контрольный коллоквиум (КК)						КК 1					КК 2				КК 3			
– Итоговая контрольная работа (ИКР)																	ИКР (1-11)	
– Проверка РЗ					№ 1 (2-4)					№ 2 (5-7)				№ 3 (8-10)				
3. Самостоятельная работа студента (ак.ч.)																		
– Проработка лекционного материала		0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2			0,2	0,2	0,2			0,2		
– Подготовка к лабораторным работам		0,3	0,3	0,3			0,3	0,3	0,3			0,3	0,3	0,6				
– Подготовка к контрольным пунктам						1					1					1		
– Выполнение расчетного задания					7					7					6			

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме 1 ч. рассредоточена по семестру.

5.8. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование и применение);
- тестирования (бланкового или компьютерного);
- индивидуальных заданий (расчетные задания, рефераты).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий);
- простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на равновесный выход продукта, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания тестирования

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов / задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 мин.); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на :

85-100% заданий – оценка «5»;

74-85% заданий – оценка «4»;

51-74% заданий - оценка «3»;

Менее 50% - оценка «2».

Критерии для оценивания лабораторных работ

Лабораторный практикум содержит набор заданий, которые необходимо выполнить студенту. Лабораторные виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование производственной ситуации и подразумевают предъявление студентом практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности. Предъявляемое задание выбирается из базы данных и закрепляется за конкретным студентом. Задание, которое предъявляется студенту в рамках практикума, не требует мгновенного выполнения. Системой определяется срок, в течение которого задание должно быть сдано. Проверка результата работы студента осуществляется преподавателем, который может поставить оценку или отправить работу на исправление, указав выявленные недостатки, не позволяющие ее принять. При неудовлетворительной оценке студенту может быть выдан другой вариант задания.

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Критерии для оценивания индивидуальных заданий

«Зачтено» выставляется в случае, если индивидуальное задание студента выполнено в полном объеме. Имеются все расчеты. Расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент индивидуальное задание студента выполнено не в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации. Работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных профессиональных дисциплин. Объем реферата может достигать 10–20 стр.; время, отводимое на его подготовку – от двух недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких

литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета, экзамена.

Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет квалификационного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»).

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<ul style="list-style-type: none"> - способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1.1); - предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2); - формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ (ОПК-1.3); - работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1); - проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3); - проводит исследования свойств веществ и материалов 	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы к оценке полученных результатов; - фундаментальные и новые разделы химии; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - принципы неорганического и органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; - свойства химических соединений, правила их смешивания; - методы качественного контроля химических процессов; - методы количественного химического и физико-химического анализа; - методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; - назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; - принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа; - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач химической направленности; - основные возможности вычислительных систем; - принцип организации и работы поисковых систем; - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для

<p>с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2); - использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1); - обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2); - интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3); - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1) 	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>интерпретации экспериментальных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к оформлению результатов в виде рефератов, научных сообщений, статей, отчетов и презентаций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов; - использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; - реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях; - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; - интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - описывать свойства полученных химических соединений; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; - использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; - получать, хранить, перерабатывать информацию для решения задач химической направленности; - использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий при решении задач химической направленности; - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации).
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими знаниями фундаментальных и новых разделов химии для интерпретации собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ; - навыками формирования заключения и выводов по результатам химических экспериментов, наблюдений и измерений; - основными приемами и методами физико-химических измерений; - работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии; - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; - навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; - техникой составления схемы анализа аналита; - навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; - методами получения, представления и обработки информации; - навыками использования программных средств при решении задач химической направленности; - методами теоретического и экспериментального исследования;

			-навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; - опытом профессионального участия в научных дискуссиях.
--	--	--	--

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Итоговый	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, представленных в разделе 4.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1.1); - предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2); - формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ (ОПК-1.3); - работает с химическими веществами	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой* отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение индивидуальных	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены	В полном объеме, но после срока, защищены	Не выполнены в полном объеме

<p>соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1);</p> <p>- проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3);</p> <p>- проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4);</p>	<p>заданий</p>	<p>с оценкой отлично, хорошо.</p>	<p>оценкой удовлетворительно</p>	
<p>- использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2);</p> <p>- использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1);</p> <p>- обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2);</p> <p>- интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3);</p> <p>- представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)</p>	<p>Уровень использования дополнительной литературы</p>	<p>Без помощи преподавателя</p>	<p>По указанию преподавателя</p>	<p>С помощью преподавателя</p>
	<p>Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, КР, коллоквиум, ИРЗ, ИКР.)</p>	<p>Отлично, хорошо</p>	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Не выполнены в полном объеме</p>
	<p>Подготовка реферата</p>	<p>В полном объеме, с высоким качеством, сдан в срок, защищен с оценкой отлично, хорошо.</p>	<p>В полном объеме, но после срока, защищен с оценкой удовлетворительно</p>	<p>К защите не представлен</p>

***Критерии оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
1.	2.	3.	4.	5.	6.
	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует частичное понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены</p>

<p>- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1.1);</p> <p>- предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2);</p> <p>- формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ (ОПК-1.3);</p> <p>- работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1);</p> <p>- проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3);</p> <p>- проводит исследования свойств веществ и материалов с</p>	<p>Студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы к оценке полученных результатов; - фундаментальные и новые разделы химии; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - принципы неорганического и органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; - свойства химических соединений, правила их смешивания; - методы качественного контроля химических процессов; - методы количественного химического и физико-химического анализа; - методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; - назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; - принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа; - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач химической направленности; - основные возможности вычислительных систем; - принцип организации и работы поисковых систем; - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; - требования к оформлению результатов в виде рефератов, научных сообщений, статей, отчетов и презентаций. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов; 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p> <p>Демонстрация практических навыков в выборе и обосновании аналитических методов решения практических задач</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий . Практические навыки выбора аналитического метода</p>	<p>Ответы по существу на все вопросы членов. Проблемы в знаниях не носят существенного характера. Частичная демонстрация практических навыков в решение задач.</p>	<p>Ответы менее чем на половину вопросов билета</p> <p>Решение практических задач не предложено</p>
			<p>Ответы по существу</p>	<p>Ответы по существу</p>	<p>Ответы менее чем на</p>

<p>использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4);</p> <p>- использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2);</p> <p>- использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1);</p> <p>- обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2);</p> <p>- интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3);</p> <p>- представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; - реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях; - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; - интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - описывать свойства полученных химических соединений; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; - использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; - получать, хранить, перерабатывать информацию для решения задач химической направленности; - использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий при решении задач химической направленности; - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими знаниями фундаментальных и новых разделов химии для интерпретации собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ; - навыками формирования заключения и выводов по результатам химических экспериментов, наблюдений и измерений; - основными приемами и методами физико-химических измерений; - работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии; - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p> <p>Демонстрация практических навыков в выборе и обосновании аналитических методов решения практических задач</p>	<p>на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий .</p> <p>Практические навыки выбора аналитического метода сформированы частично в большем объеме</p>	<p>на все вопросы членов. Проблемы в знаниях не носят существенного характера.</p> <p>Частичная демонстрация практических навыков в решение задач.</p>	<p>половину вопросов билета</p> <p>Решение практических задач не предложено</p>
--	---	---	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none">- навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами;- техникой составления схемы анализа аналита;- навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований;- методами получения, представления и обработки информации;- навыками использования программных средств при решении задач химической направленности;- методами теоретического и экспериментального исследования;- навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач;- опытом профессионального участия в научных дискуссиях.				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Модуль I. «Химические методы анализа»

Пример билета контроля остаточных знаний (КОЗ)

1. Рассчитайте молярную концентрацию раствора HCl плотностью 1,198 г/см³, содержащего по массе 40% HCl.
2. Сколько мл раствора с массовой долей NaOH 10% ($\rho = 1,47 \text{ г/см}^3$) следует взять для приготовления 100 мл 0,15 н раствора NaOH?

Пример билета программированного контроля (КП₁)

1. Рассчитайте равновесную концентрацию ионов водорода /моль/ л/ в 0,001 м растворе уксусной кислоты $K_d(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1 \cdot 10^{-5}$.

1. $1 \cdot 10^{-3}$ 2. $1 \cdot 10^{-8}$ 3. $1 \cdot 10^{-5}$ 4. $1 \cdot 10^{-6}$

2. Чему равен pH раствора гидроксида натрия с массовой долей 0,0040%?
 $\rho(\text{ра-ра NaOH}) \approx 1,0 \text{ г/см}^3$.

1. 7; 2. 3; 3. 8; 4. 11; 5. 10.

Пример билета (КП₂)

1. Чему равен pH раствора, полученного при смешении равных объемов растворов 0,02 М гидрокарбоната и 0,10 М карбоната калия? $K_{d(\text{H}_2\text{CO}_3)}^1 = 4 \cdot 10^{-7}$; $K_{d(\text{H}_2\text{CO}_3)}^2 = 5 \cdot 10^{-11}$.

1. 13,0 2. 11,0 3. 8,0 4. 9,0 5. 2,3

2. Чему равна концентрация гидроксид-ионов (моль/л) в растворе, полученном при смешении равных объемов растворов 0,10 М слабого одноосновного гидроксида и 0,05 М его соли? $K_{d(\text{B})} = 1 \cdot 10^{-7}$.

1. $2 \cdot 10^{-3}$ 2. $1 \cdot 10^{-5}$ 3. $2 \cdot 10^{-7}$ 4. $2 \cdot 10^{-12}$ 5. $1 \cdot 10^{-6}$

Пример билета (КП₃)

1. Чему равен pH 0,4 М раствора бинарной соли, образованной катионом слабого гидроксида и анионом сильной кислоты? $K_{d(\text{B})} = 1 \cdot 10^{-9}$; $\lg 2 = 0,3$.

1. 8,3 2. 2,7 3. 7,7 4. 10,3 5. 2,2

2. Чему равна равновесная концентрация ионов водорода (моль/л) в растворе ацетата натрия с массовой долей 0,82%? $K_{d(\text{CH}_3\text{COOH})} = 1 \cdot 10^{-5}$; $\rho(\text{р-ра CH}_3\text{COONa}) = 1,0 \text{ г/см}^3$.

1. $1 \cdot 10^{-9}$ 2. $1 \cdot 10^{-7}$ 3. $1 \cdot 10^{-3}$ 4. $1 \cdot 10^{-5}$ 5. $1 \cdot 10^{-11}$

Пример билета (КП₄)

1. К 70 мл 0,1 М раствора карбоната натрия прилито 60 мл 0,25 М раствора хлороводородной кислоты. Определите состав полученной смеси. Укажите, по какой формуле нужно вести расчет концентрации ионов водорода:

1. $[\text{H}^+] = K_1(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot C(\text{NaHCO}_3) / C(\text{Na}_2\text{CO}_3)$; 2. $[\text{H}^+] = K_2(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot C(\text{NaHCO}_3) / C(\text{Na}_2\text{CO}_3)$;
3. $[\text{H}^+] = K_1(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot C(\text{H}_2\text{CO}_3) / C(\text{NaHCO}_3)$; 4. $[\text{H}^+] = K_2(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot C(\text{H}_2\text{CO}_3) / C(\text{NaHCO}_3)$;
5. $[\text{H}^+] = C(\text{HCl})_{\text{изб}}$.

2. К 100 мл 0,1 М раствора уксусной кислоты прилито 150 мл 0,05 М раствора гидроксида калия. Определите состав полученной смеси. Укажите, по какой формуле нужно вести расчет концентрации ионов водорода:

1. $[\text{H}^+] = K_1(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot C(\text{CH}_3\text{COOH}) / C(\text{CH}_3\text{COOK})$; 2. $[\text{H}^+] = K_w / \sqrt{K_2 \cdot C(\text{CH}_3\text{COOK})}$
3. $[\text{H}^+] = K_f \cdot C(\text{CH}_3\text{COONa})$; 4. $[\text{H}^+] = C(\text{CH}_3\text{COOH})_{\text{изб}}$
5. $[\text{H}^+] = K_w / \sqrt{K_2 \cdot C(\text{KOH})_{\text{изб}}}$.

Пример билета (КП₅)

1. Рассчитайте количество молей карбоната кальция, растворившегося в 100 мл 0,1 М раствора карбоната натрия $K_s(\text{CaCO}_3) = 1 \cdot 10^{-8}$.

1. $1 \cdot 10^{-3}$ 2. $1 \cdot 10^{-10}$ 3. $1 \cdot 10^{-8}$ 4. $1 \cdot 10^{-11}$ 5. $1 \cdot 10^{-6}$

2. Рассчитайте равновесную концентрацию аммиака (моль/л) в 0,1 М растворе $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$.

- $K_{\text{н}}[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 4 \cdot 10^{-8}$
1. $1 \cdot 10^{-3}$ 2. $2 \cdot 10^{-3}$ 3. $1 \cdot 10^{-7}$ 4. $1 \cdot 10^{-4}$ 5. $2 \cdot 10^{-6}$

Пример билета контрольной работы (КР)

1. Процессы протекающие при образовании малорастворимого соединения методом осаждения. Образование центров кристаллизации. Зависимость скорости образования зародышей кристаллов от относительного пересыщения.

- Расчет навески анализируемого вещества. Особенности перенесение навески твердого вещества.
- Выразите гравиметрические факторы, если определяют $\text{Co}_3\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, а гравиметрической формой служат:
 - As_2S_3 ;
 - Co_3O_4 ;
 - CoSO_4
- Сколько Al^{3+} содержалось в анализируемом растворе, если масса гравиметрической формы Al_2O_3 равна 0,3060 г?

Пример билета контрольного решения задач (КРЗ)

- Навеску минерала, массой 1,000 г, содержащего MgO и нерастворимые примеси, растворили в 30,00 мл 0,5 н раствора серной кислоты. Избыток кислоты оттитровали 12,00 мл раствора KOH с $T_{\text{KOH}}=0.0112$ г/мл. Вычислите процент содержания MgO в минерале.
- Из каких компонентов состоит щелочная смесь (катион K^+), если на титрование ее в присутствии фенолфталеина кислота не расходуется, а на титрование с метилоранжем идет 13,0 мл 0,2 н HCl ? Определите содержание каждого компонента смеси.
- Выпадет ли осадок гидроксида железа (III) при взаимодействии равных объемов 0,05 М раствора хлорида железа (III) и 0,20 М раствора хлорида аммония? $K_{\text{s}}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 1 \cdot 10^{-38}$; $K_{\text{с}}(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 10^{-5}$.
- На титрование 25 мл раствора хлорида натрия с титром по хлору $T_{\text{NaCl/Cl}} = 0,00189$ г/мл расходуется 24 мл нитрата серебра. Определите нормальность раствора нитрата серебра и титр его по роданиду аммония.

Пример билета (КК)

- Рассчитайте окислительно-восстановительные потенциалы при добавлении к 100 мл 0,1 н раствора соли железа (II) 0,1 н раствора дихромата калия в количестве, составляющем 60, 100 и 110 % от эквивалентного при $[\text{H}^+] = 1$ моль/л. Покажите вид кривой титрования и дайте ее анализ.
- Выпадает ли осадок хромата серебра, если к 100 мл 0,002 М раствора хромата калия с массовой концентрацией 0,194 г/л? $K_{\text{s}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2 \cdot 10^{-12}$.
- В каком случае величина скачка титрования окажется наибольшей, в каком – наименьшей, если титруют 0,1 М раствором AgNO_3 а) 0,1 М раствор KI ; б) 0,1 М раствор KBr ; в) 0,1 М раствор KCl ? Ответ обоснуйте. Покажите вид кривых титрования.
- Индикаторы, их назначение и выбор в кислотно-основном титровании.
- Рассчитайте потенциал в точке эквивалентности при титровании шавелевой кислоты раствором KMnO_4 в кислой среде.
- Чему равен pOH раствора цианистоводородной кислоты с массовой долей 0,027% если $\rho = 1,0$ г/мл.
- Сущность обратного титрования. Приведите пример и вывод формулы для расчета массы определяемого вещества в указанном приеме.
- Равновесная концентрация ионов никеля в 0,1 М растворе $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ составляет $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Вычислить константу нестойкости комплексного иона.

Пример билета тестового контроля (ТК)

- Что называют аналитическим признаком (аналитическим сигналом)?
 - свойство, по которому можно судить о полноте протекания реакции;
 - визуально наблюдаемое инструментально фиксируемые изменения свойств веществ вступающих в реакцию;
 - изменение цвета раствора; г) образование осадка с определёнными свойствами.
- Какие химические реакции называют общими?
 - реакции, аналитический сигнал которых одинаков для многих ионов;
 - реакции, позволяющие обнаружить смесь катионов и анионов;
 - реакции, используемые для выделения определённой группы ионов;
 - реакции, позволяющие обнаружить смесь катионов.
- Что называют маскированием ионов?
 - связывание ионов в комплекс;
 - добавление к раствору другого растворителя; в) осаждение иона;
 - уменьшение концентрации мешающего иона в растворе ниже предела его обнаружения с используемым реагентом.
- К каким типам анализа можно отнести следующие реакции: 1 – обнаружения Fe^{2+} при помощи $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 2 – получение окрашенных перлов?
 - 1 и 2 к анализу мокрым путём; б) 1 к анализу сухим путём, 2 к анализу мокрым путём;
 - 1 к анализу мокрым путём, 2 к анализу сухим путём; г) 1 и 2 к анализу сухим путём.
- Каким требованиям должен удовлетворять реактив, используемый для качественного определения?
 - он должен быть чистым; б) он должен обладать чувствительностью;
 - он должен обладать чистотой и специфичностью;
 - он должен обладать чистотой, чувствительностью и специфичностью.
- Какое соединение необходимо добавить к растворимому в воде нитрату, если при стоянии его водного раствора появился осадок?

- а) HCl ; б) KCl ; в) HNO_3 ; г) H_2SO_4 .
7. Какие требования необходимо соблюдать при работе с твёрдыми реактивами?
 а) применять в мелкоизмельчённом виде;
 б) вводить в анализируемый раствор шпателем или ложечкой;
 в) применять в мелкоизмельчённом виде и вводить в анализируемый раствор шпателем или ложечкой;
 г) брать только чистые реактивы, предварительно мелко измельчённые.
8. Найдите неверное утверждение.
 а) размеры фильтра определяют по объёму фильтруемой жидкости;
 б) край фильтра должен быть на 5 мм ниже края воронки;
 в) необходимо выбирать фильтры таким образом, чтобы он плотно прилегал к стенкам воронки,
 г) для фильтрования используют бумажные фильтры и специальные приспособления.
9. На сколько групп делят катионы при проведении дробного анализа?
 а) на 5; б) на 3; в) на 6; г) на 7.
10. Какой реагент используют для выделения первой группы катионов в кислотно-щелочном методе анализа?
 а) HCl ; б) H_2SO_4 ; в) $NaOH$ совместно с H_2O_2 г) NH_3
11. Какие стадии включают в себя предварительные испытания при анализе смеси катионов?
 а) наблюдение окраски раствора, определение рН раствора, воздействие растворителями;
 б) наблюдение окраски раствора, определение рН раствора, обнаружение Fe^{2+} ;
 в) наблюдение окраски раствора, определение рН раствора, обнаружение Fe^{3+} ;
 г) наблюдение окраски раствора, обнаружение Fe^{3+} , обнаружение окислителей и восстановителей.
12. Какой реагент используют для определения Ag^+ ?
 а) HCl ; б) KI ; в) H_2SO_4 ; г) HNO_3 .

Пример билета тестового зачета (ТЗ)

Билет состоит из 50 вопросов, охватывающие вопросы качественного и количественного химического анализа. Например:

1. Какие количества анализируемого вещества и раствора реактива берут при проведении анализа микрохимическим методом?
 а) 0,001 г вещества и 0,001 мл раствора реактива;
 б) 0,001 г вещества и 0,1 мл раствора реактива;
 в) 10 г вещества и 10 мл раствора реактива;
 г) 0,001 г вещества и 0,1 мл раствора реактива.
2. Какой метод анализа называется микрокристаллоскопическим?
 а) способ анализа, основанный на получении окрашенных кристаллов;
 б) способ анализа, основанный на обнаружении катионов и анионов при помощи реакций, в результате которых образуются соединения, обладающие характерной формой кристаллов?
 в) способ обнаружения кристаллов; г) анализ кристаллических веществ.
3. Какие химические реакции называются специфическими?
 а) аналитические реакции, позволяющие обнаружить смесь катионов;
 б) реакции, используемые для выделения определённой узкой группы ионов, обладающих близкими свойствами;
 в) реакции, позволяющие в смеси ионов обнаружить ограниченное число катионов или анионов;
 г) аналитические реакции, аналитический эффект которых характерен только для одного иона в присутствии других ионов.
4. Какие требования предъявляются к аналитическим реакциям?
 а) реакция должна быть специфичной;
 б) реакция должна сопровождаться аналитическим сигналом;
 в) в процессе реакции не должно происходить изменения степени окисления определяемого элемента, и она должна обладать низким пределом обнаружения;
 г) реакция должна сопровождаться аналитическим признаком и обладать низким пределом обнаружения.
5. Найдите неверное утверждение.
 а) жидкие реактивы следует применять определённой концентрации;
 б) взятую из реактивной склянки и неиспользованную часть реактива необходимо слить обратно в реактивную склянку;
 в) жидкие реактивы следует вносить в исследуемый раствор по каплям;
 г) твёрдые реактивы необходимо применять в мелко измельчённом виде.
6. Какие требования необходимо соблюдать при работе с жидкими реактивами?

а) применяют растворы определённой концентрации; вносить жидкий реактив в исследуемый раствор по каплям; неиспользованную часть реактива слить обратно в реактивную склянку;

б) применять растворы определённой концентрации; вносить жидкий реактив в исследуемый раствор по каплям; неиспользованную часть реактива нельзя сливать обратно;

в) применять растворы определённой концентрации; вносить жидкий реактив в исследуемый раствор большими порциями; неиспользованную часть реактива нельзя сливать обратно;

г) применять растворы любой концентрации; вносить жидкий реактив в исследуемый раствор по каплям; неиспользованную часть реактива нельзя сливать обратно.

7. Как можно нагреть растворы в конических пробирках?

а) на открытом огне; б) на электрической плитке; в) на песчаной бане; г) на водной бане.

8. Для чего используются инфракрасные лампы?

а) для нагревания раствора;

б) для испарения жидкостей из раствора и высушивания твёрдых веществ;

в) для высушивания твёрдых растворов;

г) для нагревания растворов и испарения жидкостей из растворов.

9. Какой реагент используют для выделения третьей группы катионов в кислотно-щелочном анализе?

а) HCl ; б) H_2SO_4 ; в) $NaOH$, H_2O_2 ; г) NH_3 .

10. На сколько групп делят катионы при проведении сероводородного метода анализа?

а) на 5; б) на 3; в) на 6; г) на 7.

11. При нагревании неизвестного вещества выделились пары воды. О присутствии каких соединений в составе анализируемого вещества можно говорить?

а) кристаллогидратов, гидроксидов, органических веществ или основных или кислых солей;

б) кристаллогидратов, гидроксидов, органических веществ, каганатов или кислых солей;

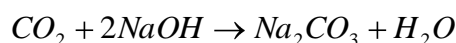
в) кристаллогидратов, гидроксидов, основных или кислых солей;

г) кристаллогидратов, органических веществ, кислых или основных солей.

12. Какие реагенты применяют для обнаружения восстановителей при анализе неизвестного вещества?

а) $KMnO_4 + H_2SO_4$; б) $KCl + H_2SO_4$; в) $KJ + H_2SO_4$; г) $Fe^{2+} + K_3[Fe(CN)_6]$.

13. К какому способу гравиметрического определения относится следующее взаимодействие:



а) косвенное определение кристаллизованной воды; б) прямое определение кристаллизованной воды; в) косвенное определение CO_2 ; г) прямое определение CO_2 .

14. При осаждении какого иона осадителя получают прямо в растворе?

а) Ba^{2+} ; б) Ca^{2+} ; в) Na^+ ; г) K^+ .

15. Для крупнозернистых и аморфных осадков применяют фильтр:

а) синяя лента; б) белая лента; в) красная лента; г) желтая лента.

16. Для определения ионов Mg^{2+} используют осадитель:

а) OH^- ; б) Na_2HPO_4 ; в) Cl^- ; г) SO_4^{2-} .

17. Определите скорости образования зародышей кристаллов, если концентрация осажённого вещества равна 0,001 моль/л, растворимость равна $3,8 \cdot 10^{-5}$ моль/л ($K_1=1$, $n=2$)

а) 25,32; б) 5,03; в) $4,1 \cdot 10^{-3}$; г) 640,89.

18. Для каких осадков характерна окклюзия:

а) кристаллических; б) аморфных; в) аморфно-кристаллических; г) изоморфных.

19. В каком растворе рекомендуется проводить осаждение:

а) холодном; б) горячем; в) ледяном; г) комнатной температуры.

20. При промывании аморфных осадков дистиллированной водой происходит их:

а) растворение; б) пептизация; в) кристаллизация; г) взаимодействие между собой.

21. Определите молекулярную массу (какое взято соединение) соли, взятую для определения SO_4^{2-} ионов. Масса соли равна 0,33042 г. Осаждение в виде $BaSO_4$:

а) 284 г/моль; б) 142,04 г/моль; в) 71,02 г/моль; г) 200,03 г/моль.

22. Определите массу гравиметрической формы Fe_2O_3 определяемую гравиметрическим методом, если масса железа, содержащегося в образце $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$ равна 0,03494 г.

а) 0,0500 г; б) 0,0116 г; в) 0,3494 г; г) 0,5000 г.

23. На титрование 15,00 см³ раствора молочной кислоты $CH_3CH(OH)COOH$ затрачено 8,25 см³ 0,05250 моль/дм³ раствора гидроксида натрия. Вычислить молярную концентрацию эквивалента кислоты.

1. 0,02888 ; 2. 0,09545 ; 3. 0,05775 ; 4. 0,1909

24. Укажите уравнение для расчета pH до точки стехиометричности при титровании анилина (B)

- раствором хлороводородной кислоты :
- $\text{pH} = 14 - \frac{1}{2} \text{pK}_B + \frac{1}{2} \lg C_{\text{BH}^+}$; 2. $\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} \text{pK}_B + \frac{1}{2} \lg C_{\text{BH}^+}$; 3. $\text{pH} = 14 - \text{pK}_B - \lg C_B / C_{\text{BH}^+}$; $\text{pH} = - \lg C_{\text{H}^+}$.
25. Рассчитайте стехиометрический коэффициент перед восстановителем в реакции:
 $\text{KClO}_3 + \text{KI} + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 1. 6 ; 2. 3 ; 3. 5 ; 4. 1.
26. На титрование раствора соли Ca^{2+} израсходовано $15,00 \text{ см}^3$ $0,05 \text{ моль/дм}^3$ раствора комплексона III. Вычислите массу (г) Ca^{2+} в растворе.
 1. 0,03; 2. 0,06; 3. 0,015; 4. 0,0075.
27. Укажите состав, характерный для комплексонатов.
 1. 1:1 ; 2. 2:3 ; 3. 1:1 и 1:2 ; 4. 1:2
28. Как повлияет на растворимость малорастворимых электролитов введение в раствор одноименных ионов?
 1. повышает ; 2. практически не влияет; 3. понижает; 4. влияние определяется зарядом иона.
29. Вычислите растворимость (моль/дм³) фторида кальция в $0,01 \text{ моль/дм}^3$ растворе HCl ; $K_S (\text{CaF}_2) = 4,0 \cdot 10^{-11}$.
 1. $1,8 \cdot 10^{-3}$; 2. $2,4 \cdot 10^{-4}$; 3. $3,6 \cdot 10^{-6}$; 4. $1,2 \cdot 10^{-5}$.
30. Среднее арифметическое значение трех измерений объема по бюретке $112,12345 \text{ см}^3$. Сколько значащих цифр следует оставить в полученном результате?
 1. 2 ; 2. 4; 3. 3 ; 4. 5.

Вопросы к экзамену

- Аналитические химические реакции, требования, предъявляемые к ним.
- Понятие «аналитический признак». Признаки аналитических реакций.
- Причины объединения веществ в аналитические группы. Требования, предъявляемые к групповым реагентам.
- Условия проведения аналитических реакций.
- Типы химических аналитических реакций.
- Назначение и содержание предварительных испытаний при качественном анализе неизвестного вещества.
- Бессероводородные методы качественного химического анализа.
- Общие и отличительные черты систематического и дробного анализа. Области их применения.
- Предел обнаружения аналитической химической реакции. Способы снижения предела обнаружения в химическом анализе.
- Существующие классификации анионов. Свойства анионов, положенные в основу их аналитической классификации.
- Оценка правильности значения.
- Критерии воспроизводимости.
- Релятивизация и рандомизация погрешностей.
- Способы выявления систематических погрешностей.
- Индикаторные, инструментальные и методические погрешности.
- Центр распределения выборки. Понятие среднее и медиана. Случаи, в которых для оценки результата анализа целесообразно использовать среднее, либо случаи – медиану.
- Классификация погрешностей химического анализа по происхождению. Определение систематической и случайной погрешности.
- Условия, при которых выборочная совокупность приближается к генеральной. Величина выборочной средней.
- Выборочная совокупность (случайная выборка). Отличие генеральной и выборочной совокупности.
- Результат единичного определения и результат анализа. Почему единичный результат не может быть принят за результат анализа?
- Понятие относительного пресыщения маточного раствора. Как оно связано с числом центров кристаллизации, скоростью кристаллизации, размером кристаллов. Почему осаждение аморфных осадков проводят из концентрированных растворов
- Соосаждение – основная причина, вызывающая загрязнение осадков. Сущность физико-химических процессов в растворе, приводящих к соосаждению.
- Основные этапы анализа вещества методом осаждения. Назначение и сущность стадии промывания осадка. Практическое осуществление промывания осадка.
- Причины, вызывающие загрязнение осадков. Сущность процесса окклюзии. Аналитические приемы, уменьшающие окклюзию.
- Осадители, применяемые для получения малорастворимых соединений. Расчет объема раствора осадителя. Какую цель преследуют, применяя при осаждении избыток осадителя?

26. Условия получения чистых осадков и аналитические приемы обеспечивающие их достижения. Оптимальные условия осаждения аморфных осадков (концентрация и температура маточного раствора, скорость приливания осадителя, необходимость созревания).
27. Способы получения гравиметрической формы. Требование, предъявляемые к гравиметрической форме, ее отличие от формы осаждения.
28. Понятие гравиметрический анализ. Классификация гравиметрических определений. Сущность основных групп. Достоинства и недостатки метода.
29. Причины, вызывающие загрязнение осадка. Адсорбция – сущность явления. Условия предотвращения адсорбции.
30. Процессы. Протекающие при образовании малорастворимого соединения методом осаждения. Образование центров кристаллизации. Зависимость скорости образования зародышей кристаллов от относительного пересыщения.
31. Рассчитайте $[H^+]$ и pH при титровании 100 мл 0,3 М раствора слабого одноосновного основания ($K_{с(ВОН)} = 10^{-5}$) 0,1 М раствором сильной одноосновной кислоты, если прилито 0,00; 60,00; 100,00; 150,00; 160,00 мл титранта. Предложите индикатор для фиксирования точки эквивалентности. Покажите вид и охарактеризуйте кривую титрования.
32. Рассчитайте равновесные концентрации ионов кальция при добавлении к 50,00 мл 0,05 М раствора хлорида кальция 0,05 М раствора комплексона (III) в количестве, составляющем 0; 60; 100; 110 % от эквивалентного. Покажите вид кривой титрования и дайте ее анализ. Объясните различие в типах связей, присутствующих в комплексонате кальция.
33. Рассчитайте окислительно-восстановительные потенциалы при добавлении к 100 мл 0,1 н раствора нитрита натрия 0,1 н раствора перманганата калия в количестве 60; 100; 110 % от эквивалентного, при $[H^+] = 1,0$ моль/л. Покажите вид кривой титрования и дайте ее анализ. Как влияет кислотность раствора на величину окислительно-восстановительного потенциала?
34. Рассчитайте равновесные концентрации хлорид-ионов при добавлении к 100,00 мл 0,2 М раствора хлорида калия 0,4 М раствора нитрата серебра в количестве 0; 50; 100; 150% от эквивалентного. В каком случае величина скачка титрования окажется наибольшей, если 0,4 М раствором нитрата серебра титруют: а) 0,2 М KCl; б) 0,2 М KBr; в) 0,2 М KI. Ответ обоснуйте.
35. К раствору, содержащему 2,1500 г технического хлорида кальция прилили 100,00 мл 0,1 н раствора оксалата натрия, избыток которого оттитровали 48,00 мл 0,05 н раствора перманганата калия в кислой среде. Рассчитайте массовую долю хлорида кальция в образце.

Примеры билета для экзамена:

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
«Фундаментальная химия»

_____ Н.Ф.Кизим

« ___ » _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени
Д.И.Менделеева »

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра : «Фундаментальная химия»

Направление подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия»

Направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия

Дисциплина : Аналитическая химия, часть I

Билет № 1

1. Предел обнаружения аналитической химической реакции. Способы снижения предела обнаружения в химическом анализе.
2. Условия, при которых выборочная совокупность приближается к генеральной. Величина выборочной средней.
3. Понятие гравиметрический анализ. Классификация гравиметрических определений. Сущность основных групп. Достоинства и недостатки метода.
4. Рассчитайте окислительно-восстановительный потенциалы при добавлении к 100 мл 0,1 н раствора соли железа (II) 0,1 н раствора дихромата калия в количестве, составляющем 60, 100, 110 % от эквивалентного, при $[H^+]=1,0$ моль/л. Покажите вид кривой титрования и дайте ее анализ. Индикаторные и без индикаторные способы фиксирования точки эквивалентности.
5. На титрование раствора, содержащего 3,1500 г технического едкого калия, расходуется 28,00 мл раствора хлороводородной кислоты с $T_{HCl/кон} = 0,01070$ г/мл. Вычислите массовую долю КОН в образце.

Лектор, доцент

Филимонов В.Н.

Пример билета контрольного коллоквиума (КК₁)

1. Какова природа поглощения в инфракрасной области спектров?
2. Какова природа и происхождение атомных эмиссионных спектров?
3. В чем сущность качественного анализа растворов по светопоглощению?
4. В виде каких соединений определяют фотометрическим методом следующие элементы: Fe, Cr, Al?
5. Будет ли изменяться линейная зависимость A от c , если с изменением кислотности раствора происходит сдвиг равновесия в реакции:
$$2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \leftrightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$$
. Ответ обоснуйте.
6. При определении никеля с диметилглиоксимом можно использовать методы прямой и дифференциальной фотометрии. Какой метод предпочтительнее, если исследуемый раствор, содержащий никель и диметилглиоксим, имеет $A > 1,0$? Ответ обоснуйте.
7. Что означает свойство аддитивности оптической плотности? Ответ обоснуйте с помощью спектров поглощения при произвольно выбранной длине волны.
8. В чем основное отличие приборов, используемых в спектрофотометрии и ИК-спектроскопии?
9. Какой вид имеют кривые фотометрического титрования, если продукт реакции поглощает, а определяемое вещество и титрант не поглощают свет?
10. Предложите методы (атомно-абсорбционный, пламенно-эмиссионный) для определения K, Ca, Pb, V, Ti. Ответ обоснуйте.
11. Что происходит под действием света на фотопластинку? Написать уравнение реакции. Дать понятие «почернению».
12. Как выполняется количественный анализ по методу одного эталона?
13. Как выполняется качественный анализ по последним линиям?
14. Каким образом выбирают длину волны, если в растворе образуются 2 различные по составу окрашенные формы (равновесные системы) определяемого элемента с реагентом?
15. Сущность явления самопоглощения.
16. Каким требованиям должна удовлетворять гомологическая пара?
17. Что называется спектром поглощения и в каких координатах его можно представить?
18. Что общего в атомно-абсорбционном методе с абсорбционным (молекулярным) и эмиссионным методами анализа?
19. На чем основаны методы нефелометрии и турбидиметрии?
20. В каком интервале значений A рекомендуется работать на приборе КФК-2?
21. Какие электронные переходы называются резонансными?
22. Условие поглощения электромагнитного излучения в молекулярном абсорбционном анализе.

Одна из нижеприведенных задач выдается преподавателем.

Задача 1: Определить молярный коэффициент поглощения хромата калия, если для раствора с концентрацией $2,65 \cdot 10^{-3}$ моль/л K_2CrO_4 относительная оптическая плотность оказалась равной 1,38, измеренная при $\lambda = 372,5$ нм в кювете с $l = 2,3$ мм по отношению к раствору сравнения, содержащему $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л K_2CrO_4 .

Задача 2: К неизвестному количеству $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ в объеме 15 см^3 добавлено 5 см^3 0,01 М раствора ЭДТА, избыток которого оттитровали при $\lambda = 578$ нм в присутствии 5-7 капель 0,5% раствора ксиленолового оранжего (при pH = 6) $5 \cdot 10^{-4}$ М раствором $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Значения оптических плотностей при добавлении раствора соли свинца объемами $v^1 = 5,0 \text{ см}^3$ и $v^2 = 5,50 \text{ см}^3$ – соответственно $A^1 = 0,45$ и $A^2 = 0,75$. Рассчитайте содержание ртути в исследуемом растворе. При $\lambda = 578$ нм излучение поглощает только комплекс свинца с ксиленоловым оранжевым.

Пример билета (КК₂) - тестирование

1. Какой электрод можно использовать в качестве рабочего в вольтамперометрии?
а) Платиновый; б) Стекланный; в) Серебряный; г) Каломельный; д) Электрод сравнения; е) Хлорсеребряный
2. Какой электрод можно использовать в качестве электрода сравнения в вольтамперометрии?
а) Хлорсеребряный; б) Капающий ртутный электрод; в) Золотой; г) Точечный платиновый; д) Угольный; е) Стекланный
3. На что в наибольшей степени влияет концентрация фонового электролита?
а) На электропроводность раствора; б) На выход по току; в) На поляризацию электрода; д) На аналитический сигнал
4. Какая из составляющих тока используется в количественном полярографическом анализе?
а) Диффузионная; б) Емкостная; в) Фарадеевская; г) Конвективная; д) Миграционная
5. Выберите наиболее пригодный по воспроизводимости (точности) результатов электрод в вольтамперометрии?

- а) Ртутный капельный; б) Платиновый; в) Стеклоуглеродный; г) Ртутный пленочный; д) Платиновый вращающийся; е) Графитовый
6. В какой степени находится коэффициент диффузии в уравнении Ильковича?
а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{3}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $\frac{2}{3}$; д) $\frac{3}{4}$; е) $\frac{3}{5}$
7. Для какого электрода применимо уравнение Ильковича?
а) Ртутного капающего; б) Ртутного пленочного; в) Ртутного стационарного; г) Стеклоуглеродного с обновляющейся поверхностью; д) Платинового вращающегося; е) Всех электродов
8. Выберите соль, которая наиболее пригодна для приготовления фона в вольтамперометрии?
а) Сульфат калия; б) Сульфат меди; в) Сульфат свинца; г) Нитрат олова; д) Нитрат цинка; е) Все пригодны
9. Чей потенциал контролируют (изменяют) в вольтамперометрии?
а) Рабочего электрода; б) Вспомогательного электрода; в) Электрода сравнения; г) Всех названных; д) Водородного электрода; е) Нет в этом списке
10. Какой процесс позволяет значительно увеличить чувствительность определения в инверсионной вольтамперометрии?
а) Конвекция; б) Диффузия; в) Миграция; г) Продувка раствора водородом

Пример билета (КК₃)

1. Теоретические основы адсорбционной хроматографии. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной хроматографии, аналитический аспект этой зависимости.
2. Газовая хроматография. Виды и особенности газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Температура как рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии.
3. 0,5 г анионита в СI-форме привели в контакт со 100 мл 0,1 н раствора гидроксида калия. После установления равновесия, рН полученного раствора равно 9. Определите обменную емкость анионита.

Пример теста (ТЗ)

Билет состоит из 70 вопросов . Например:

1. Для очистки технологических стоков, содержащих вещества А,В,С от компонента А предлагается применение хроматографической колонки, заполненной сорбентом S. Какой способ получения хроматографического разделения обеспечит решение данной проблемы, если сорбционная способность компонентов к сорбенту изменяется согласно ряда: $A < B < C$.
а) элюентный; б) фронтальный; в) вытеснительный.
2. Какие величины характеризуют эффективность хроматографической колонки?
а) N - число теоретических тарелок; б) H - высота эквивалентная теоретической тарелке;
в) t_R - время удерживания; г) K_D - коэффициент распределения.
3. При анализе смеси из трех компонентов методом газожидкостной хроматографии два оператора на одном хроматографе получили хроматограммы. По какому параметру хроматограммы возможно подтвердить наличие одинаковых компонентов в смесях?
а) высота пика; б) ширина пика у основания; в) время удерживания.
4. Для каких целей предназначен кулонометр?
а) для контроля за массой выделившихся на электродах веществах;
б) для контроля за количеством электричества прошедшим через раствор;
в) для контроля за выходом по току; г) для определения точки эквивалентности;
д) для нахождения потенциала электрода для селективного выделения определяемого компонента;
е) для деполяризации выделения водорода.
5. Для какого электрода применимо уравнения Ильковича?
а) стационарного ртутного; б) вращающегося платинового; в) ртутного пленочного;
г) ртутного капающего; д) стеклоуглеродного с обновляющейся поверхностью; е) платинового точечного.
6. Изменение концентрации каких ионов наиболее сильно сказывается на электропроводности раствора?
а) гидроксид-ионы; б) иодид-ионы; в) сульфид-ионы; г) хлорид-ионы; д) карбонат-ионы; е) сульфат-ионы.
7. Окрашенный раствор поместили в кювету с толщиной светопоглощающего слоя 1 см, $\epsilon = 10^4$ л/моль · см. Вычислите оптическую плотность раствора с концентрацией 10^{-4} моль/л.
а) 100; б) 0,1; в) 0,01; г) 1,0
8. Какая зависимость имеет линейный график при фотографической регистрации эмиссионных спектров, полученных методом внутреннего стандарта?
а) $S = f(c)$; б) $\Delta S = f(\lg c)$; в) $\Delta S = f(c)$.
9. Какие типы спектров регистрируют в эмиссионном спектральном анализе?
а) молекулярные; б) ионные; в) атомные.

Пример билета итоговой контрольной работы (ИКР)

1. Чем обусловлено возникновение спектров поглощения? Какие факторы влияют на характер и величину поглощения света?
2. Какие физические процессы находятся в основе методов атомной спектроскопии?
3. В чем принципиальные отличия методов фотоэлектроколориметрии и спектрофотометрии?
4. Какие условия необходимо соблюдать при нефелометрических и турбидиметрических определениях?
5. В спектре поглощения раствора п-нитрофенола с концентрацией 0,002 моль/л имеются два максимума : при $\lambda = 450$ нм $A=0,85$ и при $\lambda = 300$ нм $A = 0,55$ ($l = 1,0$ см) . Окрашен ли раствор? Вычислите молярные коэффициенты светопоглощения при 450 и 300 нм.
6. Какова зависимость электропроводности от: а) природы электролита и растворителя; б) концентрации электролита (сильного, слабого); в) температуры?
7. В чем сущность прямой потенциометрии и потенциометрического титрования?
8. Чем принципиально отличается прямая кулонометрия от косвенной?
9. Для решения каких задач применяется метод вольтамперометрии?. Почему при несоблюдении термостатирования ячейки возникают ошибки в вольтамперных измерениях?
10. При анализе методом добавок 13,0 мл (V_x) сточной воды, содержащий Cd^{2+} , высота вольтамперной волны Cd^{2+} составила 3,05 мм . После добавления 1,5 мл 0,06 моль/л стандартного раствора $CdCl_2$ высота волны увеличилась до 21,3 мм. Вычислите молярную концентрацию Cd^{2+} в сточной воде.
11. Какой способ получения хроматограмм наиболее перспективен для достижения эффективных хроматографических разделений?
12. Каковы разновидности метода газовой хроматографии, в чем их принципиальное различие?
13. Какие варианты количественного анализа применяются в методах хроматографии на плоскости?
14. Каково строение матрицы ионообменной смолы?
15. Ширина хроматографического пика этилацетата 12 мм. Время удерживания бутилацетата составляет 6,0 мин. Скорость движения диаграммной ленты 10 мм/мин. Вычислите число теоретических тарелок хроматографической колонки.

Вопросы к экзамену

1. Возникновение эмиссионных спектров, их характеристика и виды, отличие от спектров поглощения. Приемы количественного эмиссионного спектрального анализа. Область применения в аналитической практике.
2. Эмиссионная фотометрия пламени: сущность метода, его возможности и ограничения. Блок-схема пламенного фотометра. Область применения в аналитической практике.
3. Закон Бугера-Ламберта-Бера и причины отклонения. Спектр поглощения. Взаимное расположение спектра поглощения анализируемого раствора и спектра пропускания светофильтра. Методы, лежащие в основе выполнения определений в молекулярной абсорбционной спектроскопии.
4. Аналитическое и графическое выражение основного закона светопоглощения. Причины отклонения от основного закона светопоглощения и способы их устранения. Молярный коэффициент поглощения как критерий чувствительности в абсорбционном спектральном анализе.
5. Спектр поглощения одного вещества и смеси веществ в растворе. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его применения в анализе.
6. Принцип дифференциальной спектрофотометрии. Графическое выражение метода. Расчет концентрации анализируемого вещества методом дифференциальной спектрофотометрии.
7. Дифференциальная фотометрия, область применения метода. Эффект расширения фотометрической шкалы и влияние его на точность измерений. Метод двусторонней дифференциальной фотометрии.
8. Сравнительная характеристика приборов абсорбционного спектрального анализа по: рабочему диапазону длин волн; степени монохроматизации; принципиальной схеме; чувствительности.
9. Количественный фотометрический анализ. Условия фотометрического определения (выбор фотометрической реакции, аналитической длины волны, концентрации раствора и толщины поглощающего слоя, использование раствора сравнения).
10. Фотометрическое титрование. Сущность метода, области применения. Виды кривых фотометрического титрования, нахождение точки эквивалентности.
11. Фотометрия коллоидных растворов, суспензий и эмульсий. Связь светорассеяния с концентрацией суспензии, аналитическое и графическое выражение. Разновидности фотометрии рассеянного света, их аналитические возможности.
12. Параметры удерживания и критерии оценки эффективности хроматографического разделения.

13. Теоретические основы адсорбционной хроматографии. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной хроматографии. Аналитический аспект этой зависимости.
14. Выбор оптимальной скорости подвижной фазы на основе диффузионно-массообменной теории Ван-Деемтера.
15. Сравнительная оценка методов газовой и жидкостной колоночной хроматографии по: характеристике анализируемого вещества; роли подвижной фазы в процессе разделения; аппаратному оформлению методов.
16. Ограничения при анализе веществ методом газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа, назначение узлов установки. Пламенно-ионизационный детектор.
17. Газовая хроматография. Виды и особенности газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Температура как рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии.
18. Высокоэффективная колоночная жидкостная хроматография, возможности и отличительные особенности метода. Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления.
19. Плоскостные варианты жидкостной хроматографии. Отличия механизмов разделения. Распределительная бумажная хроматография. Сущность метода: подвижная и неподвижная фазы; требования к хроматографической бумаге; её цель в процессе разделения веществ; разновидности метода в зависимости от направления движения и полярности подвижной фазы; коэффициент движения R_f ; качественный и количественный анализ.
20. Ионообменная жидкостная хроматография: основные понятия и определения. Типы ионообменников, их рабочий интервал pH, структура ионообменных синтетических материалов. Применение сорбционных рядов в решении практических аналитических задач.
21. Потенциометрия. Ионоселективные и другие типы индикаторных электродов. Электрод сравнения. Уравнение Нернста для различных типов электродов.
22. Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Определение точки эквивалентности по интегральной и дифференциальной кривой. Примеры использования метода.
23. Потенциометрическое титрование. Вид кривой титрования. Расчет значения потенциала индикаторного электрода до точки эквивалентности, в точке эквивалентности и после точки эквивалентности, на примере титрования железа (II) раствором дихромата калия.
24. Теоретические основы классической полярографии. Основы и сущность качественного и количественного полярографического анализа. Новые виды полярографии, область применения.
25. Классическая полярография и вольтамперометрия. Вид вольтамперометрической кривой. Остаточный и предельный диффузионный ток, потенциал полуволны. Концентрационная зависимость предельного диффузионного тока.
26. Амперометрическое титрование. Выбор потенциала индикаторного электрода. Кривые амперометрического титрования по току определяемого вещества, титранта, продукта реакции. Расчет массы определяемого вещества.
27. Кулонометрия и электрогравиметрия. Закон Фарадея. Виды кулонометрии. Прямая кулонометрия. Условия проведения. Выбор потенциала. Изменение силы тока во времени. Нахождение количества электричества в прямой кулонометрии.
28. Теоретические основы кондуктометрического метода анализа, достоинства, недостатки метода, области применения. Кондуктометрическое титрование с использованием кислотно-основного взаимодействия. Виды кривых. Титрование смесей кислот и оснований.
29. Кондуктометрическое титрование по методу нейтрализации. Виды кривых титрования сильной и слабой кислот. Объяснение хода кривых титрования.

Задачи

1. Для определения Co^{2+} фармацевтический препарат ($m=500\text{г}$) после соответствующей обработки разбавили до 100 мл фоновым электролитом. Для вольтамперного исследования отобрали 10 мл раствора, разбавили тем же фоновым электролитом до 20 мл и получили высоту волны 35 мм. Для построения градуировочного приготовили 0,001 М раствор соли Co^{2+} , точно отмеренные объемы которого разбавили до 20 мл тем же фоновым электролитом и получили следующие значения:

v , мл	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
h , мм	10	20	30	40	50

Вычислите массовую долю Co^{2+} в анализируемом фармацевтическом препарате.

2. Молярный коэффициент поглощения комплекса галлия с ксиленоловым оранжевым равен 32900 при 545 нм. Определите концентрацию галлия в растворе, если относительная оптическая плотность

- исследуемого раствора, измеренная в кювете с $l=10$ мм, по отношению к раствору сравнения, содержащему $5,3 \cdot 10^{-5}$ г/л галлия, соответствует 0,41.
3. Навеску фосфоросодержащего лекарственного средства массой 0,3000г растворили и перевели в мерную колбу вместимостью 250 мл. 10 мл полученного раствора поместили в мерную колбу на 50 мл, добавили реагент на фосфор и довели до метки дистиллированной водой. Оптическая плотность полученного раствора составила $A_x = 0,18$. Для стандартных растворов, содержащих 1, 2, 3 и 4 мг фосфора в 50 мл, в тех же условиях, оптическая плотность составила соответственно 0,08; 0,15; 0,24 и 0,33. Определите массовую долю (%) фосфора в лекарственном средстве.
 4. Для фотометрического определения ионов цинка в растворе используют следующие органические реагенты: цинкон ($E = 2 \cdot 10^4$), ксиленоловый оранжевый ($E = 1,2 \cdot 10^4$), дитизон ($E = 9,5 \cdot 10^4$). Обоснуйте выбор реагента, позволяющего определить ионы цинка в сточных водах на уровне предельно допустимой концентрации 0,01 мг/л без предварительного концентрирования раствора, если минимально измеряемая прибором оптическая плотность 0,01 при использовании кюветы с толщиной слоя 1,00 см.
 5. Навеску сплава массой 0,1200 г., содержащего медь, растворили в кислотах и перевели в мерную колбу на 250 мл. 10 мл полученного раствора поместили в мерную колбу на 50 мл, добавили реагент на ионы меди (II) и довели до метки дистиллированной водой. Оптическая плотность составила $A_x = 0,32$. Для стандартных растворов, содержащих 1; 2; 3; 4 мг ионов меди (II) в 50 мл оптическая плотность равна соответственно 0,13; 0,25; 0,37; 0,50. Определите массовую долю меди в сплаве.
 6. Рассчитайте объем раствора CaCl_2 с молярной концентрацией эквивалента 0,05 моль-экв./л, который можно пропустить через 50 см^3 набухшего катионита КУ-2 до проскока ионов Ca^{2+} . Полная динамическая объемная емкость катионита $1,2$ ммоль-экв./ см^3 .
 7. Сколько граммов сухого и кубических сантиметров набухшего катионита в H^+ - форме потребуется для выделения ионов Ca^{2+} из 500 мл 0,2 н раствора CaCl_2 , если обменная емкость катионита 4,85 моль-экв./г, удельный объем ионита $2,8 \text{ см}^3/\text{г}$?
 8. Смесь изопропанола и н-пропанола разделили методом газожидкостной хроматографии в колонке длиной 1 м, на хроматограмме получили пики (1- расстояние от ввода пробы до максимума пика данного компонента, мм, h и μ -высота и ширина пика, соответственно в мм):

изопропанол	$l = 17,5$	$h = 52,5$	$\mu = 5,0$
н-пропанол	$l = 32,5$	$h = 40,0$	$\mu = 7,5$

Рассчитайте число теоретических тарелок, высоту эквивалентную теоретической тарелке и массовую долю каждого спирта в смеси.

9. Из смеси аминов массой 2,8638 г количественно извлекли триэтиламин экстракцией 25 мл изобутанола (плотность изобутанола $0,8027 \text{ г/см}^3$). При хроматографировании экстракта получили пик триэтиламина 8,5% в изобутаноле дал пик площадью 55 мм^2 . Определите массовую долю триэтиламина в смеси, если объемы стандартных и исследуемых растворов, вводимых в хроматограф, одинаковы.
10. Бутилацетат синтезировали из 2 моль бутанола и 2 моль уксусной кислоты. Продукты этерификации массой 2,5 г анализировали методом внутреннего стандарта введением 0,3610 г пропанола. На хроматограмме идентифицированы пики: $h_{\text{бут.}} = 38$ мм, $K_{\text{бут.}} = 0,97$, $h_{\text{проп.}} = 58$ мм. Вычислите степень превращения бутанола в процессе этерификации.
11. Из 250 мл раствора, содержащего серную кислоту, отобрали 20 мл и титровали кулонометрически электрогенерированными гидроксид-ионами при силе тока 8 мА. Время достижения точки эквивалентности 268 сек. Холостая проба титруется 35 сек. Определите массу кислоты в исходном растворе.
12. Смесь, содержащую азотную и уксусную кислоты, объемом 5 мл перенесли в мерную колбу вместимостью 200 мл и довели до метки дистиллированной водой. 10 мл полученного раствора оттитровали 0,125 М раствором гидроксида натрия. На первый скачок титрования пошло 2,1 мл, а на второй – 1,5 мл титранта. Определите массовые доли кислот в исходной смеси, если считать плотность смеси равна $1,0 \text{ г/см}^3$. Предложите систему электродов для данного титрования.
13. Навеску смеси массой 0,6471 г, содержащую хлорид и иодид калия, растворили в мерной колбе на 200 мл. Аликвотную долю 20 мл оттитровали потенциометрически 0,0835М раствором нитрата серебра с использованием серебряного индикаторного электрода. Результаты титрования представлены в таблице:

V, мл AgNO ₃	0	1,6	3,2	3,4	3,6	4,0	5,0	5,8	6,3	7,0	8,0	9,0
E, мВ	39 2	377	31 8	284	185	95	20	-15	-180	- 225	-250	-270

Определите массовые доли солей в навеске.

14. Пробу (20мл) раствора, содержащего гидроксид и ацетат натрия, перенесли в мерную колбу вместимостью 250 мл и довели объем до метки. Аликвотную долю (10мл) раствора оттитровали 0,05 М раствором хлороводородной кислоты. Результаты титрования представлены ниже:

V_{HCL} , мл 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

$R_{\text{ячейки}}$, Ом 68 89 110 118 115 113 108 96 84 70

Определите массовые концентрации веществ в исходном растворе. Объясните ход кривой титрования.

15. Трихлоруксусная кислота (ТХУ) количественно экстрагируется раствором метилдиоксиламина (МДОА) в хлороформе. Из 400 мг гербицида, с массовой долей ТХУ 72 %, последнюю количественно извлекли 10 мл раствора МДОА в хлороформе и при хроматографии 10 мкл экстрагента получили пик $S_{\text{ТХУ}}=72 \text{ мм}^2$. Какую навеску ТХУ следует взять для приготовления 25 мл стандартного раствора, чтобы при хроматографии в тех же условиях получить пик $S_{\text{ТХУ}}=100 \text{ мм}^2$?

Примеры билета для экзамена:

Утверждаю
Заведующий кафедрой
«Фундаментальная химия»

_____ Н.Ф.Кизим

«__» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени
Д.И.Менделеева»

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра :«Фундаментальная химия»

Направление подготовки бакалавров 04.03.01 « Химия»

Направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия

Дисциплина : Аналитическая химия, часть II

Билет № 1

1. Параметры удерживания и критерии оценки эффективности хроматографического разделения.
2. Фотометрическое титрование. Сущность метода, области применения. Виды кривых фотометрического титрования, нахождение точки эквивалентности.
3. Для определения Co^{2+} фармацевтический препарат ($m=500\text{г}$) после соответствующей обработки разбавили до 100 мл фоновым электролитом. Для вольтамперного исследования отобрали 10 мл раствора, разбавили тем же фоновым электролитом до 20 мл и получили высоту волны 35 мм. Для построения градуировочного приготовили 0,001 М раствор соли Co^{2+} , точно отмеренные объемы которого разбавили до 20 мл тем же фоновым электролитом и получили следующие значения:

v, мл	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
h, мм	10	20	30	40	50

Вычислите массовую долю Co^{2+} в анализируемом фармацевтическом препарате.

Ответственный за курс, доцент

Филимонов В.Н.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы в каждом семестре, указанные в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист вывешивается на информационной доске кафедры за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если в маршрутном листе лабораторного журнала студента имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

8. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ ставится соответствующая отметка.

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачтенной, если имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Модуль I. «Химические методы анализа»

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. для студ. вузов/ред. О.М.Петрухина, Л.Б.Кузнецова.- М.: Лаборатория знаний, 2017.-464с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2-х ч. Ч.1 Гравиметрический и титриметрический методы анализа - М.: Высш. шк., 1989.- 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Сборник задач по химическим методам анализа. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по количественному химическому анализу./ ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И.Менделеева», Новомосковский институт (филиал), Сост.: Григорьев В.И., Кручина Т.И., Миляев Ю.Ф., Филимонов В.Н., Хоришко С.А.; Новомосковск, 2008.-104с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Справочник по аналитической химии: справочное издание/ Ю.Ю.Лурье.-М.:Альянс, 2007г.-447с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Лабораторный практикум по химическому качественному анализу. Изд. 2-е стереотип. / Сост. В.Н.Филимонов, РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск, 2013.-72с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Гравиметрия. Методические указания к лабораторному практикуму/ ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И.Менделеева», Новомосковский институт (филиал), Сост.: Филимонов В.Н., Янкова Т.Н.; Новомосковск, 2009.-90с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Модуль II. «Физико-химические методы анализа»

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: Учебник для вузов / А.Ф.Жуков, И.Ф.Колосова, В.В.Кузнецов и др. ; Под ред. О.М. Петрухина – М.: Химия, 2001.-496с	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2-х ч. Ч.2. Физико-химические методы анализа. - М.: Высш. шк., 1989.- 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Сборник задач по физико-химическим методам анализа: Учеб. пособие / Т.Ф.Борисова, С.В.Василева, В.И.Григорьев и др.; Под	Библиотека НИ РХТУ	Да

ред. В.А.Василева,- М.: МХТИ им. Д.И.Менделеева, 1989.-96с.		
4. Справочник по аналитической химии: справочное издание/ Ю.Ю.Лурье.-М.:Альянс, 2007г.-447с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Практикум по физико-химическим методам анализа./ Под ред. О.М. Петрухина.- М.: Химия, 1987.-248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Хоришко С.А., Лабораторный практикум по физико-химическим методам анализа. Оптические методы анализа.- Новомосковск.: Изд. НИ РХТУ, 2014.-88с. http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27318/mod_resource/content/1/МУ_оптика.pdf	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Григорьев В.И., Миляев Ю.Ф. Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум./ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт(филиал); Новомосковск, 2015.-54с. http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27317/mod_resource/content/1/Практикум%20ЭМА.pdf	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Отто М. Современные методы аналитической химии: пер. с нем.-2-изд.-М.:Техносфера, 2006.-543с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> .
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>.
4. Вестник Московского Университета. Серия «Химия» [Электронный ресурс] – Режим доступа www.chem.msu.ru/rus/vmgu/welcome.html
5. Журнал аналитической химии [Электронный ресурс] – Режим доступа www.zhakh.ru/Lists/Content/view.aspx
6. Российский химико-аналитический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа www.anchem.ru/catalogs/org/index.aspx?idorgrub=7
7. сайт кафедры, библиотеки, дисциплины: Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория № 376 для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (№484)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (№484)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (№ 376)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория химических методов анализа (№ 363)	Установки для выполнения титриметрических исследований (25 шт.), Центрифуга «Janetzki T-23», Муфельная печь ПМ-10 (2шт.), Весы Nando GR-300, Весы техно-химические ЕК-610i, Акводистиллятор ДЭ-25.	приспособлено
Лаборатория хроматографических методов разделения и анализа (№ 357)	Автоматическая микробюретка (2шт), Хроматограф ЛХМ-8МД (4шт), Хроматограф «Хром-5», Хроматограф «Цвет-3006», Хроматограф «Цвет-304», установки для ионообменных разделений (8шт), микронасос (2шт), ФЭК-56М (2шт), термошкаф.	приспособлено
Лаборатория спектральных	Спектрофотометр СФ-26, Спектрофотометр СФ-46, Спектрофотометр «Spekol-10», Спектрофотометр «Spekol-	приспособлено

методов анализа (№ 358)	11», Фотоколориметр «КФК-2» (3шт), Фотоэлектроколориметр «ФЭК-56М» (2шт.), Пламенный фотометр «ПАЖ-1» (2 шт.), Акводистиллятор ДЭ-25.	
Лаборатория электрохимических методов анализа (№ 368)	Кондуктометр (2шт.), РН-метр-милливольтметр 673М (4шт.), РН-метр 121 (3шт.), Вольтметр В27-А (3шт.), Кулометрическая установка «Редан», Осциллограф СВ-69 (2шт), ПК Intel 1000МГц с оперативной памятью 256 Мбайт, Комплект электродов.	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Цифровой проектор BenQ PB6210 (модель PB62101024 x 768 XGA , система отображения 1-CHIP DMD; объектив, фокусное расстояние F = 2.4 - 2.6, f = 24.0 - 29.1 мм; лампа 1x 200 Вт (59.J9901.CG1); питание -100 ~ 240 В перем. тока 3.5 А, 50/60 Гц (автомат.); энергопотребление - 265 Вт (Макс.).

Проекторный экран Da-Lite, переносной;

Доска (Для письма мелом – односторонняя – цвет поверхности зеленый. 1700x1000x20мм. 1500x1000x20мм)

Сканер

ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии, The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office и Mathcad, программе компьютерного тестирования SuperTest

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Б1. О.15. Аналитическая химия

1. Общая трудоемкость: модуль I «Химические методы анализа» - 8 з.е. / 288 ак. час., из них: лекции 70 ак. час., лабораторные работы 108 ак. час., самостоятельная работа 53 час. Формы промежуточного контроля (35,7 ак. час.) в 4 семестре: экзамен; **модуль II «Физико-химические методы анализа»** - 7 з.е. / 252 ак. час., из них: лекции 72 ак. час., лабораторные работы 108 ак. час., самостоятельная работа 6 час. Формы промежуточного контроля (44,7 ак. час.) в 5 семестре: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина (Б1.О.15) обязательной части относится к профилю «Медицинская и фармацевтическая химия».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия и является основой для последующих дисциплин: фармацевтическая и медицинская химия, химическая технология, анализ и контроль качества фармпрепаратов.

3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области теоретических основ методов анализа, принципов и методов идентификации химических соединений, определении качественного и количественного состава вещества, овладении навыками работы на современных аналитических приборах. Программа курса аналитической химии состоит из двух тесно связанных между собой разделов: химические и инструментальные (физико-химические) методы анализа.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение теоретическими основами современных методов анализа;
- умение грамотно поставить и решить аналитическую задачу по определению состава объекта;
- приобретение навыков и приемов аналитического эксперимента, аппаратно-измерительного подхода к анализу;
- знакомство с аналитической метрологией, ЭВМ как средством исследования и оценки результатов анализа.

4. Содержание дисциплины

Модуль I «Химические методы анализа»

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет аналитической химии, ее структура. Индивидуальность аналитической химии, ее место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, экономике и других сферах. Основные аналитические проблемы: снижение предела обнаружения; повышение точности и избирательности; обеспечение экспрессности; анализ без разрушения; локальный анализ; дистанционный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый. Химические, физические и биологические методы анализа. Макро-, микро- и ультрамикрoанализ.
2.	Основные этапы развития аналитической химии	Основные этапы развития аналитической химии. Современное состояние и тенденции развития аналитической химии: инструментализация, автоматизация, математизация, миниатюризация, увеличение доли физических методов, переход к многокомпонентному анализу, создание сенсоров и тест-методов. Научная химико-аналитическая литература.

3.	Отбор и подготовка пробы к анализу	Стадии отбора проб неоднородных материалов. Особенности отбора твердых, жидких, газообразных проб. Подготовка пробы: разложение пробы, методы разделения и концентрирования.
4.	Типы химических реакций и процессов в аналитической химии	Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Ионы. Сольватация, ионизация, диссоциация. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы. Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы. Графическое описание равновесий (распределительные и концентрационно - логарифмические диаграммы).
5	Кислотно-основные реакции	Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Льюиса. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе кислота - сопряженное основание и растворитель. Константы кислотности и основности. Кислотные и основные свойства растворителей. Константа автопротолиза. Влияние природы растворителя на силу кислоты и основания. Нивелирующий и дифференцирующий эффект растворителя. Кислотно-основное равновесие в многокомпонентных системах. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Вычисления pH растворов незаряженных и заряженных кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований, смеси кислот и оснований.
6	Реакции комплексообразования	Типы комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений по характеру взаимодействия металл-лиганд, по однородности лиганда и центрального иона (комплексообразователя): внутрисферные комплексы и ионные ассоциаты (внешнесферные комплексы и ионные пары), однороднолигандные и смешанолигандные, полиядерные (гетерополиядерные и гомополиядерные). Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и общие), функция образования (среднее лигандное число), функция закомплексованности, степень образования комплекса. Факторы, влияющие на комплексообразование: строение центрального атома и лиганда, концентрация компонентов, pH, ионная сила раствора, температура. Классификация комплексных соединений по термодинамической и кинетической устойчивости. Свойства комплексных соединений, имеющие аналитическое значение: устойчивость, растворимость, окраска, летучесть. Влияние комплексообразования на растворимость соединений, кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал систем, стабилизацию различных степеней окисления элементов. Способы повышения чувствительности и селективности анализа с использованием комплексных соединений.
7	Окислительно-восстановительные реакции	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления и восстановления. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Понятие о смешанных потенциалах. Механизмы окислительно-восстановительных реакций. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, применяемые в анализе. Методы предварительного окисления и восстановления определяемого элемента.
8	Гетерогенные системы	Равновесие в системе раствор – осадок. Термодинамическое произведение растворимости, ее связь с концентрационным произведением растворимости, Влияние конкурирующих (побочных) реакций на K_s . Условия выпадения осадков. Растворимость малорастворимого вещества. Влияние добавок электролитов (содержащих одноименные и посторонние ионы) на растворимость осадка. Явление солевого эффекта и его аналитическое применение.
9	Основы качественного химического анализа	Аналитическая химическая реакция, требования, предъявляемые к ним. Аналитические признаки. Типы химических реакций. Условия проведения аналитических реакций. Систематический и дробный качественный анализ. Аналитическая классификация ионов. Техника эксперимента в качественном химическом анализе. Анализ смеси катионов. Анализ неизвестного вещества.
10	Гравиметрический метод анализа	Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Прямые и косвенные методы определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам. Изменения состава осадка при высушивании и прокаливании. Термогравиметрический анализ. Аналитические весы. Чувствительность весов и ее математическое выражение. Факторы, влияющие на точность взвешивания. Техника взвешивания. Примеры практического применения гравиметрического метода анализа.
11	Титриметрические методы	Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и

	анализа	обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандарты, требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Автоматические титраторы.
12	Кислотно-основное титрование	Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Кислотно-основные индикаторы. Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований. Примеры практического применения.
13	Окислительно-восстановительное титрование	Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: концентрация ионов водорода, комплексообразование, ионная сила. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Иодометрия и иодиметрия. Система иод-иодид как окислитель или восстановитель. Бихроматометрия. Броматометрия, цериметрия, ванадатометрия, титанометрия, хромометрия. Первичные и вторичные стандарты. Индикаторы.
14	Комплексометрическое титрование	Неорганические и органические титранты в комплексометрии. Использование аминополикарбонновых кислот в комплексометрии. Построение кривых титрования. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Способы комплексометрического титрования: прямое, обратное, косвенное. Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
15	Осадительное титрование	Построение кривых титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
16	Метрологические основы химического анализа	Основные стадии химического анализа. Выбор метода анализа и составление схем анализа. Абсолютные (безэталоные) и относительные методы анализа. Основные метрологические понятия и представления: измерение, методы и средства измерений, метрологические требования к результатам измерений, основные принципы и способы обеспечения достоверности результатов измерений, погрешности. Аналитический сигнал и помехи. Объем информации в аналитическом сигнале. Способы определения содержания по данным аналитических измерений.
17	Основные метрологические характеристики метода анализа	Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний. Факторы, влияющие на метод и методику анализа. Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности. Погрешности отдельных стадий химического анализа. Способы оценки правильности: использование стандартных образцов, метод добавок, метод варьирования навесок, сопоставление с другими методами. Стандартные образцы, их изготовление, аттестация и использование. Статистическая обработка результатов измерений. Закон нормального распределения случайных ошибок, t- и F-распределения. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Проверка гипотезы нормальности, гипотезы однородности результатов измерений. Сравнение дисперсии и средних двух методов анализа. Регрессионный анализ. Использование метода наименьших квадратов для построения градуировочных графиков.

Модуль II «Физико-химические методы анализа»

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Предел обнаружения. Оценка результатов измерений. Структура изучения модуля.
2.	Абсорбционный спектральный анализ.	Электромагнитное излучение и его характеристика. Избирательность поглощения излучения. Получение химико-аналитической информации на основании оптических данных электромагнитного излучения с веществом. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: λ_{\max} , ε_{\max} ; наличие максимумов, интегральный, средний и максимальный молярный коэффициент поглощения. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Влияние отклонений от закона Бугера-Ламберта-Бера по химическим и физическим причинам на результаты анализа; пути устранения влияний. Молярный коэффициент поглощения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного

		вещества и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотоколориметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотоколориметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы фотоэлектрокolorиметра и спектрофотометра. Приемы фотоколориметрического и спектрофотометрического анализа (методы градуировочного графика, сравнения, добавок), их достоинства и недостатки, области применения.
3.	Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	Дифференциальная фотометрия, эффект расширения фотометрической шкалы и повышения точности измерений, метод двусторонней дифференциальной фотометрии. Фотометрическое титрование, сущность метода, виды кривых титрования. Фотометрия рассеянного света. Уравнение Релея, аналитическое и графическое выражение. Нефелометрия и турбидиметрия. Аппаратура методов, основные приемы анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора. Способы атомизации пробы. Достоинства и недостатки метода. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.
4.	Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	Эмиссионный спектральный анализ. Возникновение эмиссионных спектров. Спектры атомов и ионов. Резонансные и последние линии. Интенсивность спектральной линии. Явление самопоглощения энергий. Приборы эмиссионного спектрального анализа, их принципиальная схема; угловая и линейная дисперсия, чувствительность прибора. Источники возбуждения, их характеристики. Процессы, происходящие в источнике возбуждения. Способы ввода веществ в источник возбуждения. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам (метод дисперсионной кривой, сравнения, интерполяции). Количественный анализ. Уравнение Ломакина-Шайбе. Приемы количественного эмиссионного анализа (постоянного графика, одного и трех эталонов, добавок, внутреннего стандарта). Пламенная фотометрия. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Области применения.
5	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ. Потенциометрические методы анализа.	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Химические реакции, применяемые в ЭХМА и требования, предъявляемые к ним. Возможности ЭХМА. Электрогравиметрический анализ. Общая характеристика метода. Схема установок. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Расчет потенциала и конца электрохимического извлечения ионов металла из раствора. Достоинства, недостатки, границы применимости метода. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Ионоселективные электроды. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе. Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Интегральные и дифференциальные кривые титрования. Электроды, требования, предъявляемые к индикаторным электродам и электродам сравнения. Принципиальные схемы потенциометрических установок. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.
6	Кондуктометрический и кулонометрический методы анализа.	Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Зависимость электропроводности от концентрации и степени диссоциации электролита в растворе. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований, многокомпонентных смесей). Факторы, влияющие на ход кривых титрования. Принципиальная схема установки для кондуктометрического титрования, электроды. Кондуктометрическое титрование в методах осаждения и комплексообразования. Высокочастотная кондуктометрия. Кривые титрования. Аппаратура. Возможности метода, достоинства и недостатки. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Способы выполнения кулонометрического анализа. Кулонометрия при контролируемом потенциале (потенциостатическая кулонометрия). Особенности метода. Поляризационные кривые и выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения.
7	Полярграфия и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	Полярграфия и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярграфии. Схема установки. Вольтамперная кривая. Емкостной, диффузионный и предельный ток. Подавление миграционной составляющей тока. Электроды, требования, предъявляемые к электродам. Ртутный каплеобразующий электрод. Уравнение Ильковича. Максимумы, возникающие на полярграммах. Способы их подавления. Твердые вращающиеся электроды. Рабочая область потенциалов в вольтамперометрии. Требования, предъявляемые к электродам сравнения. Границы применимости классической вольтамперометрии. Новые виды полярграфии (переменноточковая, импульсная, инверсионная). Качественный анализ в вольтамперометрии. Приемы количественного расчета в вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Выбор потенциала рабочего электрода в амперометрии. Кривые амперометрического титрования по току титранта, определяемого вещества, продукта реакции. Возможности, достоинства и недостатки методов. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.

8	Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии	Цель и задачи хроматографического метода разделения и анализа. Его место среди других методов ФХМА. Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратурному оформлению процесса.
9	Теоретические основы аналитической хроматографии.	Основные способы (фронтальный, элюентный, вытеснительный) получения хроматограмм. Общие теоретические основы хроматографических методов разделения. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной и плоскостной хроматографии, аналитический аспект этой зависимости. Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание. Связь коэффициента емкости с коэффициентом распределения. Влияние величины параметров удерживания на экспрессность хроматографического анализа. Критерии оценки Хроматографического разделения: степень разделения, критерий селективности, критерий разделения. Оптимальные значения и пределы их изменения. Концепция теоретических тарелок и диффузионно-массообменная теория Ван-Деемтера. Практические выводы для оптимизации условий разделения.
10	Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение узлов установки. Требования, предъявляемые к анализируемым веществам, подвижной и неподвижной фазам. Температура - рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии. Детекторы, их назначение и классификация. Универсальные дифференциальные детекторы для газовой хроматографии (ДИП и детектор по теплопроводности), их устройство и принцип работы. Методы качественной идентификации и количественного расчета в газовой хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления. Назначение узлов установки. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Классификация в зависимости от полярности фаз. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ. Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов. Типы хроматограмм в зависимости от направления движения подвижной фазы. Коэффициент движения, его влияние на результаты хроматографического разделения. Качественный и количественный анализ в плоскостной хроматографии. Ионообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионообменной хроматографии. Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Ионообменные равновесия. Константа ионного обмена, ее физический смысл. Уравнение Никольского. Выражение коэффициента распределения в ионообменной хроматографии. Классификация ионообменников. Рабочий интервал рН для каждого типа ионита. Сорбционные ряды, их аналитический аспект. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионообменной хроматографии в технологических процессах. Высокоэффективный вариант ионообменной хроматографии (ионная хроматография). Сущность метода. Применение экстракции в аналитической практике.
11	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи: ее постановка, выбор способа анализа, обработка и представление результатов анализа. Примеры использования ФХМА при решении конкретных практических задач.

5. Дополнительная информация

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Знать: - подходы к оценке полученных результатов; - фундаментальные и новые разделы химии.
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: - использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов; - использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов .
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ	Владеть: - теоретическими знаниями фундаментальных и новых разделов химии для интерпретации собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ; - навыками формирования заключения и выводов по результатам химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами и методами физико-химических измерений; - работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии
ОПК-2.3	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; - правила хранения химических реактивов; - правила безопасной работы с химическими веществами; - принципы неорганического и органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений; - свойства химических соединений, правила их смешивания; - методы качественного контроля химических процессов; - методы количественного химического и физико-химического анализа; - методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; - анализировать полученные экспериментальные данные; - интерпретировать полученные экспериментальные результаты; - оценивать эффективность экспериментальных методов; - описывать свойства полученных химических соединений; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой эксперимента; - приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; - навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; - техникой составления схемы анализа аналита.
ОПК-2.4	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; - принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований
ОПК-3.2	Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач химической направленности; - основные возможности вычислительных систем; - принцип организации и работы поисковых систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать, хранить, перерабатывать информацию для решения задач химической направленности; - использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий при решении задач химической направленности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами получения, представления и обработки информации; - навыками использования программных средств при

		решении задач химической направленности.
ОПК-4.1	Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; - основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных.
ОПК-4.2	Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Уметь: - осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.
ОПК-4.3	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Владеть: - методами теоретического и экспериментального исследования; - навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.
ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знать: - требования к оформлению результатов в виде рефератов, научных сообщений, статей, отчетов и презентаций. Уметь: - представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: - опытом профессионального участия в научных дискуссиях.

Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе программированного контроля, контрольных работ, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Разработчик

Доцент кафедры « Фундаментальная химия » НИ РХТУ,

к.х.н., доцент _____ Филимонов В.Н.

Зав. кафедрой « Фундаментальная химия » НИ РХТУ,

д.х.н., профессор _____ Кизим Н.Ф.

Руководитель направления (ОПОП)

д.х.н., профессор _____ Кизим Н.Ф.

Перечень индивидуальных заданий
Модуль I. «Химические методы анализа»

Самостоятельная работа	Расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Реферат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие аналитической химии в период алхимии (IV – XV вв.). 2. Развитие аналитической химии в период иатрохимии (XVI- XVII вв.). 3. Развитие аналитической химии в период флогистона (XVII – XVIII вв.). 4. Развитие аналитической химии в период научной химии (XIX – XX вв.). 5. Современное развитие аналитической химии 	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1
Расчетное индивидуальное задание:	№1 - Приготовление растворов протолитов заданной концентрации. Расчет pH растворов сильных и слабых протолитов. №2 - Расчет pH буферных растворов. №3 - Расчет pH растворов гидролизующихся солей. №4 – Определение состава раствора при смешивании взаимодействующих протолитов. №5 –Равновесия в растворах комплексных соединений и гетерогенных системах.. №6 – Расчеты в кислотно-основном титровании. №7 – Комплексометрия. №8 - Оксидиметрия Задания выполняются в соответствии с [модуль I,3а]	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1

Расчетные задания оформляются на листах формата А4. Срок сдачи индивидуального задания определяется часовым графиком проведения занятий.

Модуль I. «Физико-химические методы анализа»

Самостоятельная работа	Расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Расчетное задание:	№1 - Способы количественного расчета в спектральных методах анализа; №2 - Способы количественного расчета в электрохимических методах анализа; №3 - Способы количественного расчета в хроматографических методах анализа; Задания выполняются в соответствии с [модуль II, 3 а]	ОПК-1.1÷1.3, ОПК-2.1,2.3,2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1÷4.3; ОПК-6.1

Расчетные задания оформляются на листах формата А4. Срок сдачи индивидуального задания определяется часовым графиком проведения занятий.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения
 - Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы
 - Область применения программы
2. Цель освоения учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы
5. Структура и содержание дисциплины
 - 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
 - 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции
 - 5.3. Содержание дисциплины
 - 5.4. Тематический план практических занятий
 - 5.5. Тематический план лабораторных работ
 - 5.6. Курсовые работы
 - 5.7. Внеаудиторная СРС
6. Оценочные материалы
 - Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины
 - Промежуточная аттестация обучающихся
 - 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
 - Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине
 - 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля
 - 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации
 - 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)
 - 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля
7. Методические указания по освоению дисциплины
 - 7.1. Образовательные технологии
 - 7.2. Лекции
 - 7.3. Занятия семинарского типа
 - 7.4. Лабораторные работы
 - 7.5. Самостоятельная работа студента
 - 7.6. Методические рекомендации для преподавателей
 - 7.7. Методические указания для студентов
 - 7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
 - Приложение 1.** Аннотация рабочей программы дисциплины
 - Приложение 2.** Перечень индивидуальных заданий
 - Приложение 3.** Задания к текущему контролю успеваемости
 - Приложение 4.** Вопросы к промежуточной аттестации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Прикладная информатика».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	УК-8.1 Знает научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.	Знать: - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи. Уметь: - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи. Владеть: - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами приемы первой медицинской помощи.
	УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.	Знать: - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. Уметь: - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи. Владеть: - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций, приемами первой медицинской помощи.
	УК-8.3 Владеет навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	Знать: - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний. Уметь: - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи. Владеть: - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или **3** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		5
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	78	78
Контактная работа аудиторная	78	78
В том числе:		

Лекции		34	34
Лабораторные занятия (ЛР)		34	34
Индивидуальная работа (ИР)		10	10
Самостоятельная работа (всего)		30	30
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)		-	-
В том числе СР		-	-
Проработка лекционного материала		14	14
Подготовка к лабораторным занятиям		8	8
Подготовка к контрольным пунктам		8	8
Подготовка к зачету		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела/темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС * час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Инд. работа час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	2	-	-	1	3	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
2	Тема 2. Человек и техносфера.	2	-	-	1	3	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	6	2	6	4	18	Т1, Т2, ТЗ, КЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	6	2	12	8	28	Т1, Т2, ТЗ, КЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	4	2	6	4	16	ТЗ, КЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	4	1	2	4	11	ТЗ, КЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	6	2	8	6	22	Т1, Т2, ТЗ, КЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	4	1	-	2	7	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
	Вид аттестации (зачет)							
	Всего	34	10	34	30	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.
2	Тема 2. Человек и техносфера.	Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.*
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от энергетических воздействий и физических полей: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от воздействия вредных факторов операторов ПЭВМ. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения травоопасности.
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности.
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность.* Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Профессиограмма. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина –среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование

		помещений и зданий по степени взрывопожароопасности. Пожарная защита.* Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС.
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.) Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС). Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	4,5,6	Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы вентиляционных установок	6	Отчет, КД, 3	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
2.	3,4	Определение запыленности воздуха рабочей зоны.	4	Отчет, КД, 3	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
3	4,5,6	Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения.	6	Отчет, КД, 3	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
4	3,4,7	Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газозооных смесей.	4	Отчет, КД, 3	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
5	3,4,7	Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков.	4	Отчет, КД, 3	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
6	3,4,7	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок.	4	Отчет, КД, 3	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
7	3,4,6	Исследование шума в помещении лаборатории.	6	Отчет, КД, 3	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3

5.5. Другие виды СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Индивидуальное задание	Перечень вопросов и задачи индивидуального задания приведены в приложении.	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
Подготовка к контрольным работам	Определена тематикой практических занятий	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3

5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении индивидуального задания, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

– краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;

– выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки индивидуальных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

УК-8.1 Знает научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами первой медицинской помощи.
УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи.
	Формирование навыков и (или) опыта	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности	Владеть: - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации

	деятельности	(качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	последствий от чрезвычайных ситуаций, приемами первой медицинской помощи.
УК-8.3 Владеет навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-8.1 Знает научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»

по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний. УК-8.3 Владеет навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

<p>УК-8.1 Знает научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.</p>	<p>Знать: - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи. Уметь: - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи. Владеть: - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами приемы первой медицинской помощи.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеются доказательства, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.</p>	<p>Знать: - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. Уметь: - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи. Владеть: - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций, приемами первой медицинской помощи.</p>				
<p>УК-8.3 Владеет навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Знать: - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний. Уметь: - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи. Владеть: - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.</p>				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для рубежных и итогового контролей успеваемости. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в приложениях.

Пример теста по «Электробезопасности» (Т1)

1. Что такое электрический ток?
 1. Упорядоченное движение электрически заряженных частиц
 2. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
 3. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
 4. Все ответы верны
2. Что такое электрическое напряжение?
 1. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
 2. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
 3. Упорядоченное движение заряженных частиц
 4. Все ответы верны

Пример теста «Пожаробезопасности» (Т2)

1. Может ли статическое электричество стать причиной возгорания (пожара)?
 1. Не может
 2. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей выше энергии статического разряда
 3. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей ниже энергии статического разряда
 4. Несколько из перечисленных ответов верны
2. Как категоризируются помещения в зависимости от пожарной нагрузки?
 1. В1; В2; В3; В4
 2. А, Б, В, Г, Д
 3. П-I; П-II; П-Ша; П-III
 4. С0; С1; С2; С3

Пример теста итогового контроля (Т3)

1. Что такое «деятельность»?
 1. Это процесс взаимодействия живых существ с неживой природой (солнце, воздух, вода и т.д.)
 2. Это целенаправленный процесс взаимодействия человека с природой и антропогенной средой для достижения полезного эффекта.
 3. Это процесс взаимодействия живых существ между собой.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
2. Дайте определение понятию «риск»:
 1. Возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов деятельности человеческого общества.
 2. Мера осознаваемой человеком опасности в его жизни и деятельности.
 3. Возможная опасность, действия наугад.
 4. Все ответы верны.
 5. Правильных ответов нет.
3. Какие показатели используют для интегральной оценки влияния опасностей на человека и среду обитания?
 1. Численность пострадавших от негативного воздействия травмирующих факторов.
 2. Показатель частоты травматизма.
 3. Показатель тяжести травматизма.
 4. Показатель травматизма со смертельным исходом.
 5. Все ответы верны.
 6. Правильных ответов нет

Пример вопросов для индивидуальной работы (ИР)

1. Критерии комфортности, безопасности и экологичности техносферы. Показатели её негативности. Основные аксиомы безопасности.
2. Воздействие на человека потоков жизненного пространства.
3. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.

Задача 1.

В котельной установке (рис.) при разжигании топки парового котла произошел взрыв.

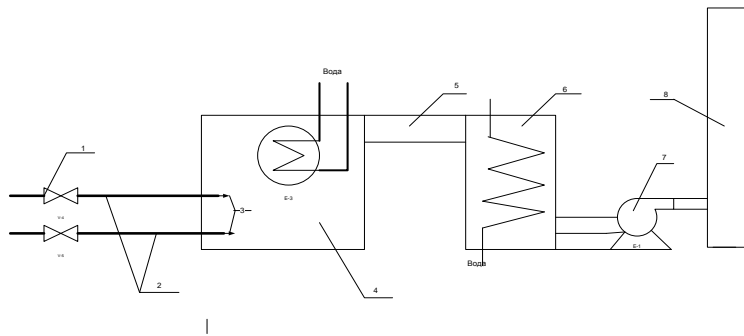


Рис. Принципиальная схема котельной установки:

1 – запорная арматура, 2- газопроводы, 3 – горелки, 4 – топка котла, 5 – дымоход, 6 – экономайзер, 7 – дымосос, 8 – дымовая труба.

Выбрав соответствующее варианту задание, таблица определить:

- избыточное давление взрыва в топке парового котла;
- указать основные причины образования взрывоопасных концентраций и взрыва ГВС при включении горелочных устройств;
- предложить мероприятия по предотвращению вероятности возникновения ЧС при эксплуатации котлов на газовом топливе.

Таблица Варианты условий задачи

№ варианта	Объем топки и дымохода, $V_a, \text{м}^3$	Количество горелок, n	Длина газопровода от запорной арматуры до горелки, $l, \text{м}$	Диаметр газопровода, $d, \text{м}$	Время срабатывания запорной арматуры, $\tau, \text{с}$	Расход газа $q, \text{м}^3/\text{с}$
1	18	2	1,20	0,200	12	0,50

Задача 2

Дано:

размеры помещения $A \cdot B \cdot H$ 30*15*6;
 количество котлов $n=4$;
 характеристика котлов $S_k=70 \text{ м}^2$; $t_k=45^\circ\text{C}$;
 характеристика дымохода $S_d=10 \text{ м}^2$; $t_d=40^\circ\text{C}$;
 характеристика экономайзера $S_э=20 \text{ м}^2$; $t_э=35^\circ\text{C}$;
 коэффициент теплоотдачи $\alpha=12 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$;
 температура воздуха удаляемого из помещения $t_y=28^\circ\text{C}$;
 температура воздуха подаваемого в помещение $t_n=18^\circ\text{C}$;
 коэффициенты местных сопротивлений $\sum \xi=12$; $\lambda=0,025$.

Определить:

- 1) расход приточного воздуха ($L, \text{м}^3/\text{ч}$), который необходимо ввести в помещение для удаления избыточного тепла;
- 2) кратность воздухообмена в производственном помещении ($K, \text{ч}^{-1}$);
- 3) общую потерю давления в вентиляционном канале ($\Delta P, \text{Па}$).
- 4) тип вентилятора, его КПД (η) и угловую скорость ($\omega, \text{рад/с}$) из соображения, что КПД должен быть максимальным;
- 5) полезную мощность вентилятора ($N_n, \text{кВт}$);
- 6) мощность на валу двигателя ($N_v, \text{кВт}$).

Выбрать тип двигателя, обеспечивающего рассчитанную мощность на валу

Интерактивная лабораторная работа № 1.

«Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы вентиляционных установок»

Компьютерный тест-допуск (КД)

1. Сформулируйте цель лабораторной работы?

1. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в лаборатории, проверить эффективность работы вентиляционной установки
2. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в производственном помещении.
3. Определение категории выполняемых работ по уровню энергозатрат.
4. Определение класса условий труда по показателям температуры воздуха в производственных помещениях с нагревающим микроклиматом

2. Какие приборы используются для измерений в лабораторной работе?

1. Термометр ртутный, психрометр, анемометр, барометр.
2. Термометр, барометр, вольтметр.
3. Психрометр, анемометр, люксметр.

4. Барометр, термометр ртутный, гигрограф.
3. **Как называется прибор, применяемый для измерения влажности воздуха?**
 1. Психрометр.
 2. Барометр.
 3. Термограф.
 4. Анемометр.

Задача (3).

1. Определить класс условий труда в помещении, где выполняются работы, связанные с ходьбой и перенесением тяжестей до 10 кг (сварные работы), если в холодный период года температура в помещении 12 °С.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Какое значение имеют метеоусловия для здоровья человека?

1. Метеоусловия влияют на эмоциональное состояние человека.
2. Обеспечение нормальной жизнедеятельности.
3. Метеоусловия влияют на работоспособность.
4. Регулируют процессы тепловыделения.

2. Что такое терморегуляция?

1. Система поддержания в человеке постоянного давления.
2. Система поддержания в человеке постоянной температуры.
3. Система поддержания в человеке водно-солевого обмена.
4. Система регулирования содержания в крови красных кровяных телец.

3. Параметры, характеризующие метеоусловия на производстве:

1. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения, температура поверхностей.
2. Температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
3. Температура воздуха, абсолютная влажность, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
4. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, температура поверхностей.

Интерактивная лабораторная работа №2
«Определение запыленности воздуха рабочей зоны»
Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Какова цель лабораторной работы?

1. Определение весовым методом концентрации пыли в воздухе рабочей зоны.
2. Определение концентрации пыли счетным методом.
3. Определение запыленности воздуха фотоэлектрическим методом.
4. Определение концентрации пыли в воздухе рабочей зоны оптическим методом.

2. Какое вещество используется для создания запыленности в камере в данной лабораторной работе?

1. Тальк.
2. Кварцевая пыль.
3. Древесная пыль.
4. Пыль извести и гипса.

3. Как создается запыленность воздуха в камере в данной лабораторной работе?

1. Искусственным движением воздуха, переводящим тальк, осевший на дне камеры, во взвешенное состояние.
2. Подачей в камеру сильно запыленного воздуха.
3. Воздух в камере уже сильно запылен.
4. Несколько ответов верны

Задача (3)

Дробильщик проработал 7 лет в условиях воздействия пыли гранита, содержащей 60% SiO₂. Среднесменная концентрация за этот период составляла 3 мг/м³. Категория работ – Пб (объем легочной вентиляции 7 м³), ПДК_{с см.}* = 2 мг/м³, среднее количество смен в году – 248. Определить допустимый стаж работы дробильщика и класс условий труда.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Что такое пыль?

1. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
2. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
3. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и жидкой дисперсной фазой.
4. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и газообразной дисперсной фазой.

2. Что такое аэрозоль?

1. Пыль, взвешенная в воздухе.
2. Пыль, осевшая из воздуха.
3. Пыль, диспергированная в воде.
4. Пыль, диспергированная в масле.

3. Перечислите основные параметры, характеризующие физические свойства пыли

1. Влажность, теплоемкость, электропроводность, способность вещества к ионизации.
2. Теплопроводность, электропроводность.
3. Токсичность, радиоактивность, влажность.
4. Дисперсный состав, удельная поверхность, форма частиц, порозность.

Интерактивная лабораторная работа №3

«Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения»
Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

2. Измерение основных параметров, характеризующих естественное освещение помещений.
3. Измерение основных параметров, характеризующих искусственное освещение помещений.
4. Измерение основных параметров, характеризующих совмещенное освещение помещений.
5. Все ответы верны.

2. Как называется прибор, применяемый для измерения освещенности на рабочих местах.

1. Люксметр.
2. Потенциометр.
3. Анемометр.
4. Психрометр.

3. Сколько пределов измерения имеет прибор Ю-116?

1. Один.
2. Два.
3. Три.
4. Четыре.

Задача (З)

Выбрать тип люминесцентной лампы для общего равномерного искусственного освещения кузнечного цеха, где выполняются работы со светящимися материалами и изделиями. Характеристика помещения: длина – 40 м, ширина – 20 м, высота подвеса светильников над рабочими поверхностями – 6 м, коэффициенты отражения потолка, стен, рабочих поверхностей соответственно 70%, 50% и 10%. Для освещения используются 66 светильников, по 4 лампы в каждом. Коэффициент неравномерности освещения – 1,1.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Какова роль освещения в жизнедеятельности человека?

1. Способствует получению информации об окружающей среде, повышению эффективности и безопасности труда.
2. Повышает работоспособность.
3. Способствует безопасности труда.
4. Снижает травматизм и утомляемость.

2. Перечислите количественные показатели освещения

1. Световой поток, сила света, освещенность, яркость.
2. Яркость, фон, контрастность.
3. Световой поток, контрастность, пульсация.
4. Освещенность, фон, видимость, пульсация.

3. Перечислите качественные показатели освещения

1. Характеристика фона, контраст объекта с фоном, коэффициент пульсации освещенности, спектральный состав света.
2. Сила света, яркость, характеристика фона.
3. Освещенность, характеристика фона, спектральный состав.
4. Яркость, световой поток, характеристика фона.

Интерактивная лабораторная работа №4

«Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газовоздушных смесей»
Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Экспериментальное определение концентрационных пределов распространения пламени газовоздушной смеси.
2. Экспериментальное определение температурных пределов распространения пламени.
3. Экспериментальное определение минимальной энергии зажигания газо-воздушной смеси.

4. Экспериментальное определение максимального давления взрыва газовоздушной смеси.
- 2. Перечислите основные требования безопасности при выполнении данной лабораторной работы.**
1. Строго соблюдать последовательность операций при выполнении лабораторной работы.
 2. Следить за правильным положением зажимов 9 и 10 на соединительных шлангах.
 3. Осторожное обращение со стеклянными элементами установки.
 4. Все ответы верны.
- 3. Какие элементы установки используются для приготовления газовоздушной смеси?**
1. Мерный цилиндр, смеситель, аспираторы, краны.
 2. Взрывная камера, резиновая пробка, зажимы, аспираторы.
 3. Мерный цилиндр, взрывная камера, аспираторы, индуктор.
 4. Смеситель, взрывная камера, индуктор, аспираторы.

Задача (3).

Определить класс взрывоопасной зоны и взрывопожароопасную/пожароопасную категорию (согласно ФЗ №123) для помещения объемом 680 м³, если природный газ, который может поступить в помещение в результате аварии, составляет 32 м³. Стехиометрический коэффициент метана $C_{ст}=8,5\%$ (об). Плотность метана 0,72 кг/м³.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Что такое взрыв?

1. Быстрое экзотермическое превращение взрывоопасной среды с выделением энергии и образованием сжатых газов, способных проводить работу.
2. Быстропротекающая реакция окисления горючего вещества с выделением тепла и лучистой энергии.
3. Способность веществ и материалов к горению.
4. Несколько ответов верны.

2. Перечислите основные опасные факторы взрыва

1. Ударная волна, пламя.
2. Обрушивающиеся конструкции, оборудование, здания и сооружения.
3. Выделение из поврежденного оборудования недопустимых количеств вредных веществ.
4. Все ответы верны.

3. Дайте определение нижнему концентрационному пределу распространения пламени.

1. Максимальное содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
2. Минимальное содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
3. Минимальная температура вещества, при которой его насыщенный пар образует в окислительной среде горючую смесь.
4. Несколько ответов верны.

Интерактивная лабораторная работа №5

«Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков»

Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель выполнения лабораторной работы?

1. Качественное определение воспламеняемости аэрозолей мелкодисперсных органических порошков с оценкой их пожаровзрывоопасных свойств.
2. Качественное определение воспламеняемости аэрогелей неорганических порошков.
3. Количественное определение воспламеняемости аэрозолей крупнодисперсных органических порошков с оценкой их пожароопасных свойств.
4. Количественное определение воспламеняемости аэрогелей с оценкой их взрывоопасных свойств.

2. Перечислите основные меры безопасности, которые надо соблюдать при выполнении данной лабораторной работы?

1. Минимальное расстояние от глаз наблюдателя до трубы установки 0,5 м.
2. Не допускается наблюдать за отбросом пламени со стороны открытого конца трубы.
3. Не касаться руками нагретой трубки установки.
4. Все ответы верны.

3. Перечислите порядок действий при подготовке установки к работе?

1. Включить установку в сеть.
2. Рукояткой автотрансформатора установить по вольтметру начальное напряжение 40 в.
3. Нажать пусковую кнопку.
4. Все ответы верны.

Задача (3).

Определить категорию взрывопожароопасности лесотарного цеха, если объем помещения 1850 м³, количество древесной пыли 30 кг, теплота сгорания 18600 кДж/кг, начальная температура 295 К.

Компьютерный тест-защита (КД).

1. Дайте определение процессу горения.

1. Быстропротекающая химическая реакция окисления горючего вещества, сопровождающаяся выделением тепла и лучистой энергии.
2. Химическая реакция, протекающая с поглощением тепла.
3. Эндотермическая реакция протекающая в присутствии катализаторов.
4. Несколько ответов верны.

2. Перечислите основные опасные факторы, воздействующие на людей при пожаре.

1. Пламя, искры, повышенная температура окружающей среды.
2. Дым, токсичные продукты горения и термического разложения.
3. Пониженная концентрация кислорода.
4. Все ответы верные.

3. Перечислите основные способы предотвращения пожара.

1. Предотвращения образования пожароопасной среды.
2. Предотвращением образования в горючей среде источников зажигания.
3. Применение средств пожаротушения.
4. Все ответы верные.

Интерактивная лабораторная работа №6

«Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты»

Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Исследование опасности поражения человека электрическим током.
2. Оценка эффективности применения защитных мер от поражения электрическим током.
3. Исследование опасности поражения человека электрическим током в трехфазных сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Исследование опасности поражения человека электрическим током в однофазных сетях.

2. Какой вид электросети, имитируется на лабораторном стенде?

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
3. Однофазная двухпроводная сеть с заземлённым проводом.
4. Однофазная сеть с изолированными от земли проводами.

3. Какой режим нейтрали трансформатора имитируется на лабораторном стенде?

1. Изолированная нейтраль.
2. Глухозаземленная нейтраль.
3. Нейтраль, заземлённая через дугогасящий реактор.
4. Нейтраль, заземлённая через низкоомный резистор.

Задача (З).

Сделать вывод об опасности поражения человека электрическим током при прикосновении его к одному оголенному проводу трехфазной сети с глухо заземленной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора $U=380/220$ В, сопротивление обуви $R_{об}=20$ кОм; сопротивление пола $R_{п}=15$ кОм; сопротивление изоляции проводов относительно земли $R_{из}=500$ кОм, сопротивление заземляющих устройств $R_3=4$ Ом, сопротивление тела человека $R_{ч}=1$ кОм. Схема работает в нормальном режиме.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Что такое электробезопасность?

1. Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
2. Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
3. Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрической дуги и электростатических разрядов.
4. Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электромагнитного поля.

2. Назовите основные причины поражения электрическим током.

1. Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
2. Прикосновение к металлическому корпусу электроустановки, оказавшемуся под напряжением.
3. Воздействие шагового напряжения.
4. Правильного ответа нет.

3. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?

1. Тепловое.
2. Химическое.
3. Биологическое.
4. Механическое.

5. Правильного ответа нет.

Интерактивная лабораторная работа №7
«Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок»
Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы?

1. Ознакомиться с методами контроля качества изоляции.
2. Ознакомиться с работой стенда, имитирующего утечки в сетях с изолированной нейтралью.
3. Ознакомиться с работой макета, имитирующего протекание тока утечки в сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

2. Перечислите макеты, представленные на лабораторном стенде?

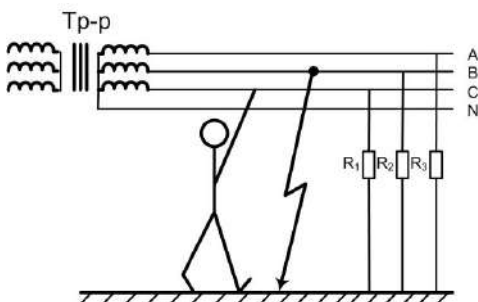
1. Макет для имитации токов утечки с любой из фаз.
2. Макет для имитации короткого замыкания фазы на землю.
3. Макет для имитации токов, протекающих через тело человека при прикосновении к одной из рабочих фаз.
4. Все ответы верны.

3. Какой тип электрической сети применяется в лабораторной работе для имитации возникновения токов утечки?

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Двухфазная сеть.
3. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

Задача (3).

Определить величину тока, проходящего через тело человека, при прикосновении к одной фазе сети с изолированной нейтралью (Рис.1).



Напряжение сети $U=380/220$ В. Вторая фаза замкнута на землю. Сопротивление изоляции фазы относительно земли $R_1=R_2=R_3=37$ кОм, сопротивление обуви $R_{об}=2$ кОм, сопротивление пола $R_{пола}=8$ кОм, сопротивление тела человека $R_{ч}=1$ кОм. Какой тип контроля сопротивления изоляции применяется в данном случае?

Рис.1. Прикосновение человека к трехфазной сети с изолированной нейтралью.

Компьютерный тест-защита (КД).

1. Какую роль выполняет изоляция токоведущих частей электроустановки?

1. Обеспечивает безопасность эксплуатации электрооборудования
2. Обеспечивает надежность электроснабжения электроустановок
3. Защищает человека от поражения электрическим током
4. Все ответы верны

2. Какие виды изоляции существуют?

1. Рабочая
2. Дополнительная
3. Двойная
4. Все ответы верны

3. Что такое рабочая изоляция?

1. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок, обеспечивающая нормальную работу электрооборудования
2. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок обеспечивающая защиту от поражения электрическим током
3. Электрическая изоляция нетокведущих частей электроустановок
4. Несколько ответов верны

Интерактивная лабораторная работ №8
«Исследование шума в помещении лаборатории»
Компьютерный тест-допуск (КД).

1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

1. Измерение шума на рабочих местах.
2. Оценка соответствия исследуемого шума санитарным нормам.
3. Определение эффективности мероприятий борьбы с шумом
4. Все ответы верные.

2. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?

1. Оберегать микрофонный капсюль от толчков и ударов.

2. Не снимать защитную крышку микрофонного капсуля.
 3. Располагать микрофонный капсюль на расстоянии не ближе 0,5 м от источника шума.
 4. Все ответы верные.
- 3. Как называется прибор, используемый в лабораторной работе для измерения шума?**
1. Шумомер.
 2. Люксметр.
 3. Потенциометр.
 4. Анемометр.

Задача (З).

Определить уровень звукового давления на площадке отдыха на территории микрорайона, находящейся на расстоянии 60 м от источника шума. Источник шума (силовой трансформатор) создает в октавной полосе 125 Гц уровень звукового давления $L_p = 106$ дБ. Фактор направленности излучения шума $\Phi = 7$. Сравнить полученные данные с ПДУ и сделать соответствующие выводы.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

1. Что такое акустический шум?

1. Механические колебания различной частоты и интенсивности, возникающие в упругих средах.
2. Акустические колебания с частотой, превышающей 20000 Гц.
3. Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
4. Механические колебания, возникающие в машинах и аппаратах.

2. Что такое звуковое давление?

1. Переменная составляющая давления воздуха или газа, возникающая в результате звуковых колебаний.
2. Суммарный поток звуковой энергии, действующий на слуховой анализатор человека.
3. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности.
4. Давление в невозмущенной точке звукового поля.

3. Дайте определение интенсивности звука

1. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной к направлению распространению звуковой волны.
2. Поток звуковой энергии, излучаемый в пространство источником шума.
3. Суммарный поток звуковой энергии в данной точке пространства.
4. Минимальное количество звуковой энергии, приходящейся на единицу поверхности за 1 час.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, форма билета:

Утверждаю

Зав. кафедрой

_____ *подпись (Ф.И.О)*

Министерство образования и науки РФ

**Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
04.03.01 «Химия»
Кафедра ТНКЭП
Безопасность жизнедеятельности
Билет № 1**

1. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.
2. Основные методы анализа техногенного риска.
3. Основные методы тушения пожаров.

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Полный перечень вопросов приведен в приложении 4

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ или в виде компьютерных тестов. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (раздел 5.8);

- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи.

2. Подобрать необходимый способ решения задачи.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов.. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими

студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2013. - 682 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (40)
Безопасность жизнедеятельности. учебник / С. В. Белов [и др.] ; ред. С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. М. : Высш. шк. , 2004. - 606 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (146)

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. для выполнения индивидуального расчетного задания (контрольная работа № 1,2) студ. бакалаврами всех форм обуч. спец. 080200 "Менеджмент", 080100 "Экономика"/ сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск. 2013. - 69 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579	Да
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. для выполн. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студ. всех форм обуч. по след. направл. подготовки бакалавров: 220700, 230100, 100100, 140100, 140400, 241000 / сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск. 2015. - 120 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579	Да
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студентами всех форм обуч. по след. направл. подгот. бакалавров: 04.03.01 "Химия"; 18.03.01 "Химическая технология"; 27.03.01 "Стандартизация и метрология" / И. Х. Хазиев [и др.]. – Новомосковск. 2016. - 146 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/>.
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL: <http://www.consultant.ru/>.
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета

им. Д.И. Менделеева. URL:

http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения: 11.12.2018).

5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).	
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 258 «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабораторного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Анемометр АСО-3, шкаф вытяжной Е-1, МЭС-200, люксметр, пылесос «Чайка», весы одноплечевые, пылеуловитель с микровоздушной крышкой, электросхема с нейтралью, гигрометр, тренажер – манекен, лабораторные экспериментальные установки. ПК (6 шт), объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Электробезопасность, Пожарная безопасность, Опасные производственные факторы, Знаки безопасности: эвакуационные, пожарной безопасности, предупреждающие). Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.	1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10adc98b-e011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214 2. Эмулятор DOS – DOSBox (бесплатно)
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 257 Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды, Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonic.</i> Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.	
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 259 Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК (10 шт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер	1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10adc98b-e011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214 2. Эмулятор DOS – DOSBox (бесплатно)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>).
9. ЭБС «Лань».

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ (НА 3 СЕМЕСТР , ЗАЧЕТ)**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	14
7. Методические указания по освоению дисциплины	17
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лекции	18
7.3. Занятия семинарского типа	18
7.4. Лабораторные работы	18
7.5. Самостоятельная работа студента	18
7.6. Реферат	19
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	20
7.8. Методические указания для студентов	20
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
 Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);
 Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
 Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- формирование фундаментальных представлений о сущности жизни и закономерностях ее проявления на всех уровнях организации живого;
- выработка у студентов целостного естественно-научного мировоззрения, биологического и экологического мышления;
- раскрыть взаимосвязи между развитием химической наукой и мониторингом окружающей среды;
- сформировать целостную систему знаний по биологии, включающую общеобразовательную и теоретическую подготовку по комплексным исследованиям окружающей среды с привлечением как биологических, так и химических методов, биоиндикации и биотестирования.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- создать у студента представление о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития; сущности жизни, уровнях и принципах биологической организации, многообразии живых организмов;
- иметь представление о человеке как биологическом виде; особенности физиологии; соматическом, психическом и социальном началах в природе человека; факторах здоровья и экологического риска, месте человека в эволюции Земли;
- изучение основ экологии (биосфера, ее структура, динамика, ресурсы, природа и общество, глобальные экологические проблемы).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.11 Биология с основами экологии относится к обязательной части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической химии, основы исследовательской работы, физики, математики. Изучение дисциплины «Биология с основами экологии» составляет основу

дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – аналитическая химия, физическая химия, коллоидная химия, методика преподавания химии, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК 1.1. Знает: Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК 1.2. Умеет: Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК 1.3. Владеет: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения;
- основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки;
- стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразия);
- стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек.

Уметь:

- использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой;
- использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования;
- понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе;
- определять системы представлений и понятий по программе дисциплины;
- выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления.

Владеть:

- культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;
- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ;
- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществляет их анализ;
- навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе;
- методиками организации исследовательской работы со студентами;
- основами экологической культуры.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	81	81
В том числе:		
Лекции	36	36
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	63	63
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	33	33
Подготовка к лабораторным занятиям	20	20
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Вид аттестации (<u>зачет</u>)		
Общая трудоемкость	ак.час.	144
	з.е.	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.				
1.	Тема 1. Живые системы.	12	10	-	20	42	уо, к	ОПК-1
2.	Тема 2. Человек.	14	14	-	23	51	уо, к	ОПК-1
3.	Тема 3. Основы экологии.	10	10	-	20	40	уо, к	ОПК-1
4.	Консультация	-	-	-	-	1		ОПК-1
5.	Индивидуальная работа	-	-	-	-	10		ОПК-1
6.	Всего	36	34	-	63	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольный коллоквиум (к)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание раздела
1.	Тема 1. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ	<p><i>Химия жизни.</i> Элементарный состав живого вещества; различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биологически важных веществ (мономеры - олигомеры - полимеры): аминокислоты - пептиды - белки, моносахариды - олигосахариды - полисахариды, фосфаты, цианиды - пурины и пиримидины, нуклеиновые кислоты, липиды. Оптическая асимметрия живого вещества. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах.</p> <p><i>Уровни организации живых систем.</i> Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера.</p> <p><i>Общие свойства живых систем.</i> Структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Гомеостаз; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.</p> <p><i>Клетки и организмы.</i> Единство и разнообразие клеточных типов. Фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Современные методы изучения клеток. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Дифференциация и интеграция функций в организмах растений и животных.</p> <p><i>Разнообразие жизни на Земле.</i> Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, синезеленые, архебактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты.</p> <p><i>Экосистема и биосфера.</i> Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Почва как биокосное тело. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем. Функциональная целостность биосферы. Биосфера и космические циклы. Биологические ритмы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов. Принципы математического моделирования экосистем. Экологическое прогнозирование.</p> <p><i>Эволюция органического мира.</i> Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч.Дарвина, Э.Бауэра, С.Берга; современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетические обоснования эволюционных процессов. Философское прочтение биологических эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая и религиозная картина мира. Универсальный эволюционизм и синергетика. Биологические методы исследования эволюционных процессов. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере: В.И. Вернадский, П.Тейяр де Шарден. Место человека в эволюции Земли.</p>

2.	Тема 2. ЧЕЛОВЕК	<p>Физиологические особенности организма человека. Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Центральная и вегетативная нервная система. Сенсорные системы. Гуморальная регуляция. Иммунитет, его молекулярные механизмы. Скрытые возможности человеческого организма, работоспособность и способы ее повышения. Стресс и тренировка. Факторы экологического риска: влияние на организм человека физических, химических, психологических факторов техногенной среды.</p> <p>Психологическое и соматическое начала в человеке: личность и организм. Положение человека в системе животного мира. Биологическое и социальное в современной концепции человека. Физиологические факторы формирования психики и поведения, основные механизмы высшей нервной деятельности у животных и человека. Биоэтика и решение социальных проблем. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.</p> <p>Периодизация индивидуальной жизни. Продолжительность жизни - "большие биологические часы". Основные периоды жизни человека и их особенности. Понятие о биоритмах человека и их связи с космическими циклами. Факторы здоровья и долголетия, биологический возраст. Смерть и ее биологический смысл.</p>
3.	Тема 3. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ	<p>Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе. Динамическое равновесие газо- и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Взаимодополнение растений и животных. Эффект "самоочищения". Преобразующее влияние живого на среду обитания.</p> <p>Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав. Зависимость от среды обитания. Сбалансированность экосистемы. Потоки вещества и энергии. Продукция и биомасса. Функциональная организация экосистемы. Биотические, биокосные и абиотические блоки. Пирамиды численности, продукции и биомассы. Пищевые цепи и сети. Вертикальные и горизонтальные связи, границы, ярусность, мозаичность. Устойчивость и эволюция экосистем. Климатические зоны и биомы.</p> <p>Биоразнообразие. Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы. Структура вида. Понятие ареала вида. Популяции, их генофонд. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие. Видообразование. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. "Волны жизни". Последствия сокращения видового разнообразия.</p> <p>Биосфера. Структура биосферы, ее функциональная целостность. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы?</p> <p>Антропогенное воздействие на природу. Прямое уничтожение. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата.</p> <p>Экологические принципы рационального природопользования. Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети, навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Что может отдельный человек сделать для сохранения природы.</p> <p>Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации. Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые</p>

		<p>этапы в истории воздействия человека на биосферу. Сжигание органического топлива как источник углекислого газа в атмосфере и причина возникновения "парникового эффекта", потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова. "Озоновая дыра", причины ее возникновения, опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озонового слоя. Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы, возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. Сценарии будущего человечества. Принципы экоразвития.</p> <p><i>Основные концепции, законы и перспективы развития биологии.</i> Биотехнология. Генная, клеточная, эмбриональная инженерия. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека. Концепция биоэтики и парадигма биоцентризма как основы перестройки взаимоотношений природы и общества.</p>
--	--	---

5.4. Тематический план практических занятий

Практические работы не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Строение клетки. Цитоплазма и функции оболочки.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1
2.	1	Исследование белков.	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1
3.	1	Углеводы.	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1
4.	2	Биохимические особенности запахов.	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1
5.	3	Система органического мира.	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1
6.	3	Биоиндикаторы и метод биоиндикации загрязнения окружающей среды.	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (контрольный коллоквиум, реферата);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют контрольный коллоквиум, включающий несколько заданий. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой проверку знаний в виде итогового контрольного коллоквиума.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов - теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах; -биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения; -основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки; -стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразия); - стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность,	Уметь: - Предлагает интерпретацию результатов

		<p>последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой; - использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования; - понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе; - определять системы представлений и понятий по программе дисциплины; - выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления.
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности - культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты; - знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ; - знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществляет их анализ; - навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе; - методиками организации исследовательской работы со студентами; - основами экологической культуры.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Организация наследственного материала в клетке. Гены и хромосомы. Геном. Кариотип. Хранение и реализация наследственной информации.
2. Онтогенез человека. Старение и продолжительность жизни.
3. Закономерности влияния экологических факторов на организм. Правило минимума.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1)	Выполнение и защита лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных коллоквиумов	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1)	Знать: - Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов (ОПК-1.1.) - теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах; -биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения; -основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки; -стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразие); - стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек. Уметь: - Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	<p>основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой; - использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования; - понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе; - определять системы представлений и понятий по программе дисциплины; - выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3.) - культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты; - знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ; - знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществляет их анализ; - навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе; - методиками организации исследовательской работы со студентами; - основами экологической культуры. 				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые билеты контрольных коллоквиумов

1. Фундаментальные особенности живого. Понятие "живые системы". Особенности устройства живых систем. Приведите основные физико-химические этапы эволюционного процесса на пути возникновения жизни на Земле.
2. Генетика и наследственность. Понятия «ген», аллельные гены, генотип и фенотип. Какие формы изменчивости вам известны? Что такое мутация? Какие структуры клетки перестраиваются при мутационной изменчивости?
3. Физиологические особенности организма человека. Положение человека в системе животного мира.
4. Перечислите основные функции живых систем. Каким образом эти функции осуществляются на клеточном уровне? Сформулируйте понятия "гомеостаз", "метаболизм", "саморегуляция" и проиллюстрируйте их на примере животной и растительной клетки.
5. Что такое естественный отбор? Почему в природе существует естественный отбор? Борьба за существование и ее формы. Дивергенция видов. Что служит движущей силой изменения видов?
6. Генетика человека. Факторы экологического риска: влияние на организм человека физических, химических, психологических факторов техногенной среды.
7. Перечислите уровни биологической организации. Сформулируйте понятие "организм". Каким образом осуществляется гомеостатическая регуляция у высших растений и у высших животных? Приведите примеры системной организации у различных организмов.
8. Какие химические соединения называют углеводами? Какие клетки наиболее богаты ими? Что такое моносахариды; дисахариды? Приведите примеры. Какой простой углевод служит мономером крахмала, гликогена, целлюлозы? Укажите функции углеводов.
9. История возникновения человека. Древнейшие, древние, современные люди. Эволюция современного человека.
10. Дайте определение вида. Биологические механизмы препятствующие обмену генами между видами. В чем причина бесплодности межвидовых гибридов? Что такое ареал вида, популяция?
11. Что такое липиды? Опишите их химический состав. Какие функции выполняют липиды? В каких клетках и тканях наиболее велико их количество?
12. Расы. История вопроса. Сходство и различия представителей различных рас. Расизм. Смешение рас.
13. Сущность биологического многообразия и его роль в развитии жизни на Земле. Проявления фундаментальных свойств живых систем - наследственности и изменчивости на различных уровнях биологической организации. Что такое генетический код, генотип и генофонд? Используя понятия о генофонде и мутагенезе, попробуйте обосновать положения современной теории эволюции.
14. Нуклеиновые кислоты. Какие простые органические соединения служат элементарной составной частью нуклеиновых кислот? Какие типы нуклеиновых кислот вы знаете? Чем отличаются строения молекул ДНК и РНК? Какие виды РНК имеются в клетке?
15. Какие из свойств живых организмов наиболее универсальны?
16. Сопоставление эволюционных воззрений Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина.
17. Почему интенсивность обмена веществ так сильно зависит от температуры?
18. Какая из существующих гипотез о происхождении жизни кажется Вам наиболее верной?
19. Доказательства животного происхождения человека.
20. Круговорот веществ в природе. Рассмотрите на примерах азота и фосфора.
21. Какие химические элементы наиболее широко распространены в неживой природе? Из каких химических элементов состоят живые организмы? Чем отличаются обменные процессы в неживой природе от обмена веществ у живых организмов?
22. В чем заключается биологический синтез? Приведите примеры. Дайте определение ассимиляции. Генетический код и его основные свойства. Где синтезируются рибонуклеиновые кислоты; синтез белка? Как осуществляется синтез белка. Что такое диссимиляция?
23. Круговорот веществ в природе. Рассмотрите на примерах воды, углерода и серы.
24. Самовоспроизведение (репродукция) живых организмов? Что лежит в его основе? Каково значение наследственности в поддержании жизни на Земле? Что такое развитие? Какие формы развития вы знаете?
25. В чем заключается роль АТФ в обмене веществ в клетке? В каких структурах клетки осуществляется синтез АТФ? Расскажите об энергетическом обмене в клетке на примере расщепления глюкозы.
26. Каков элементарный состав клеток?
27. Что такое «биополимеры»?
28. Структура и функции белков.
29. Структура и функции нуклеиновых кислот.
30. Сравнение строения и функций митохондрий и хлоропластов.
31. Антропогенное воздействие на биосферу. Принципы рационального природопользования. Биогеоценоз.
32. В каких условиях и за счет какой энергии происходит синтез первых органических соединений на Земле? Какие требования должны быть предъявлены к органическим молекулам, чтобы химическая эволюция могла перейти в биологическую?
33. Какие типы питания организмов вам известны? Какие организмы называются автотрофными? На какие группы делятся автотрофные организмы? Охарактеризуйте световую и темновую фазы фотосинтеза. Что такое хемосинтез? Какие организмы называют гетеротрофными? Приведите примеры.
34. Биосфера, ее структура и ресурсы. Проблема народонаселения. Техногенное загрязнение биосферы. Экологический мониторинг и экологическое прогнозирование.
35. Какие химические элементы и их соединения были в первичной атмосфере Земли? Укажите условия, необходимые для абиогенного образования органических соединений. Какими опытами можно доказать

- возможность абиогенного синтеза органических соединений? Какие соединения были растворены в водах первичного океана?
36. Органоиды клетки и их функции. В каких органоидах происходит фотосинтез, синтез АТФ? На чем основано деление всех живых организмов на две группы - прокариоты и эукариоты?
 37. Глобальные экологические проблемы. Сохранение биоразнообразия. Загрязнение биосферы отходами и их утилизация.
 38. Изложите современные представления о возникновении и развитии Солнечной системы. Каковы космические и планетарные предпосылки возникновения жизни на нашей планете?
 39. Какие организмы относятся к прокариотам? Опишите строение бактериальной клетки. Как размножаются бактерии? В чем сущность процесса спорообразования у бактерий?
 40. Какие факторы внешней среды влияют на развитие зародышей? Деятельность каких систем организма обеспечивает постоянство его внутренней среды? Какие изменения в деятельности органов и систем организмов возникают при действии на него неблагоприятных факторов внешней среды? Что такое регенерация? Какие формы регенерации вам известны?
 41. В чем сущность онтогенеза и филогенеза? Что такое раздражимость и какое значение для приспособления к условиям существования она имеет?
 42. Какими основными чертами строения характеризуется эукариотическая клетка? Какие структуры клетки называют включениями? Приведите примеры. Что лежит в основе структурной организации клетки?
 43. Что такое «систематика»?
 44. Каковы её основные разделы?
 45. Чем естественные системы отличаются от искусственных?
 46. Каковы основные таксономические единицы?
 47. Назовите основные царства живого мира.
 48. Многообразие одноклеточных организмов.
 49. Практическое значение микроорганизмов.
 50. Значение работ Карла Линнея для развития биологии.
 51. Особенности грибов как отдельного царства.
 52. Водоросли и их практическое значение.
 53. Лишайники и их значение в природе.
 54. Особенности хвойных растений и их экономическое значение.
 55. Многообразие лекарственных растений.
 56. Основные группы культурных растений.
 57. Значение беспозвоночных животных в жизни человека.
 58. Хозяйственная роль птиц и млекопитающих животных.
 59. Экология, основные понятия. Глобальные экологические проблемы. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя.
 60. Как устроены вирусы? Чем отличаются простые вирусы от сложных? Как вирус проникает в клетку? Укажите особенности взаимодействия бактериофага с бактериальной клеткой. В чем проявляется действие вирусов на клетку?
 61. Как устроены мембраны клетки? Какие функции выполняет наружная цитоплазматическая мембрана? Какими путями осуществляется обмен веществ между клеткой и окружающей средой? Что такое пиноцитоз и фагоцитоз?
 62. По какому принципу историю Земли делят на эры и периоды? Когда возникли первые живые организмы? Какими организмами был представлен живой мир в протерозойскую эру? Когда появились первые наземные растения?
 63. Что такое фотосинтез? Какие организмы впервые стали выделять в атмосферу свободный кислород? Какую роль в развитии жизни на Земле сыграло появление фотосинтеза?
 64. Жизненный цикл клетки? Дайте определение митотического цикла клетки. Как осуществляется синтез ДНК. Митоз, его определение и биологическое значение.
 65. У каких организмов встречается бесполое размножение? Какие его формы вам известны? Почему при бесполом размножении потомки генетически сходны между собой и с родительской особью? В каких случаях при бесполом размножении отдельные особи отличаются от родительской?
 66. В чем сущность химической эволюции на ранних этапах существования Земли? Основные положения теории возникновения жизни Опарина. Какое событие положило начало биологической эволюции? Когда на Земле появились первые клеточные организмы? Какой способ питания был у первых живых организмов?
 67. Что такое хроматин, хромосомы? Как соотносится число хромосом в соматических и половых клетках? Какие хромосомы называют гомологичными? Что такое кариотип? Какой хромосомный набор называют гаплоидным; диплоидным? Строение хромосомы бактерий и ее отличие от хромосомы эукариот.
 68. Какие условия внешней среды послужили причиной выхода позвоночных на сушу? Какие изменения в строении позвоночных животных произошли в процессе приспособления их к жизни на суше?
 69. Чем половое размножение отличается от бесполого? Какие периоды выделяют в развитии половых клеток? Опишите развитие мужских половых клеток, женских половых клеток. Расскажите, как протекает период созревания (мейоз) в процессе сперматогенеза, овогенеза.
 70. Как развитие называют постэмбриональным? Что такое прямое и непрямое постэмбриональное развитие? Приведите примеры сходства черт строения у зародышей разных классов позвоночных животных. Что такое эмбриональная дивергенция? Дайте объяснение возникновению у эмбрионов современных животных черт строения, свойственных их далеким предкам. Биогенетический закон.

71. В каком направлении шла эволюция растений на суше? Какие эволюционные преимущества дает переход растений к семенному размножению? Охарактеризуйте эволюцию животных в палеозойскую эру. Какие особенности строения позвоночных животных послужили предпосылками выхода их на сушу?
72. Каким путем могли образоваться первые биологические мембраны? Какие характерные черты живых организмов присущи пробионтам? Назовите способы питания первых живых организмов.
73. Что такое эмбриональное развитие животных? Назовите стадии эмбрионального развития многоклеточных животных. Охарактеризуйте период дробления. Чем дробление отличается от митотического деления клеток взрослых животных? Как образуется двуслойный зародыш?
74. Основные системы органов человека. Сердечно – сосудистая система.
75. Какие химические элементы входят в состав клетки? Что такое микроэлементы? Приведите примеры и охарактеризуйте их биологическое значение. Какие неорганические вещества входят в состав клетки? В чем заключается биологическая роль воды и минеральных солей?
76. Биологический прогресс и биологический регресс. Какие существуют основные направления эволюции организмов? Ароморфоз, идиоадаптация. Паразитизм.
77. Дыхательная система человека в сравнении с млекопитающими, птицами, земноводными и рыбами.
78. Какие органические вещества входят в состав клетки? Из каких простых органических соединений состоят белки? Что такое пептиды? Первичная структура белка. Как образуется вторичная, третичная структура белка? Денатурация белка. Какие функции белков вам известны?
79. Что такое дифференцировка клеток в процессе эмбрионального развития? Какие зародышевые листки образуются в ходе эмбрионального развития? Назовите ткани, возникающие из эктодермы, энтодермы, мезодермы. О чем свидетельствует гомология зародышевых листков? Что такое эмбриональная индукция?
80. Диоксины. Номенклатура, способы получения, основные свойства, токсичность. Экологическая обстановка в г. Новомосковске.

Примеры заданий контрольных коллоквиумов

Билет 1.

1. Основные физико-химические этапы эволюционного процесса на пути возникновения жизни на Земле.
2. Какие химические элементы наиболее широко распространены в неживой природе? Из каких химических элементов состоят живые организмы? Чем отличаются обменные процессы в неживой природе от обмена веществ у живых организмов?
3. Органоиды клетки и их функции. В каких органоидах происходит фотосинтез, синтез АТФ? На чем основано деление всех живых организмов на две группы - прокариоты и эукариоты?

Билет 2.

1. В каком направлении шла эволюция растений на суше? Какие эволюционные преимущества дает переход растений к семенному размножению?
2. Фундаментальные особенности живого. Понятие "живые системы". Особенности устройства живых систем.
3. Какие химические соединения называют углеводами? Какие клетки наиболее богаты ими? Что такое моносахариды; дисахариды? Приведите примеры.

Билет 3.

1. Какие химические элементы и их соединения были в первичной атмосфере Земли? Какими опытами можно доказать возможность абиогенного синтеза органических соединений? Какие соединения были растворены в водах первичного океана?
2. Самовоспроизведение (репродукция) живых организмов? Что лежит в его основе? Каково значение наследственности в поддержании жизни на Земле?
3. Какой простой углевод служит мономером крахмала, гликогена, целлюлозы? Укажите функции углеводов.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий контрольных коллоквиумов

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации
Форма билета промежуточной аттестации - экзамен

«УТВЕРЖДАЮ»	Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет
<i>Зав. кафедрой</i>	имени Д.И. Менделеева
_____ Новиков А.Н. <i>подпись (Ф.И.О)</i>	НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) Направление подготовки бакалавриата 040301 –Химия Направленность Медицинская и фармацевтическая химия
15.09.17.	КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ Дисциплина «Биология с основами экологии»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Систематика и разнообразие живых организмов. Неклеточные организмы – вирусы. 2. Здоровье человека. Методы изучения генетики человека. 3. Экологические системы. Состав и структура экосистем. 	
Лектор, профессор _____ Михалюк Н.С.	

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий

обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (работа по теме ПР);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов:

1. Современные тенденции развития биологических наук.
2. Взаимосвязь биологии с другими естественными науками.
3. Значение генной инженерии для сельского хозяйства и промышленности.
4. Процесс фотосинтеза и его значение в масштабах планеты.
5. Биология как теоретическая основа медицины и сельского хозяйства.
6. Взаимосвязь биологии и медицины.
7. Современные достижения биологических наук.
8. Краткая история развития биологии.
9. Генетическая инженерия и её роль для сельского хозяйства и медицины.
10. Основные этапы развития жизни на Земле.
11. Работы Ч. Дарвина по эволюционной теории.
12. Связь генетики и эволюционной теории.
13. Развитие органического мира на Земле.
14. Современные представления об эволюции человека.
15. Обзор гипотез о происхождении жизни.
16. Строение и практическое значение вирусов.
17. Сравнительная характеристика структуры растительных и животных клеток.
18. История развития учения о клетке.
19. Современные методы исследования клеток.
20. Мир одноклеточных организмов.
21. Становление и развитие генетики.
22. Успехи селекции в XX веке.
23. Современные методы селекции и достижения селекционеров.
24. Проблемы практического использования достижения генной инженерии.
25. Практические преимущества и недостатки трансгенных растений.
26. Прямое и косвенное воздействие человека на живую природу.
27. Биология охраны природы: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.
28. Рациональное природопользование.
29. Стратегия охраны природы.
30. Эволюция и стабильность биосферы. Космические ритмы и биосфера.
31. Круговорот вещества и поток энергии в экосистемах.
32. Экологическое несовершенство техногенного круговорота веществ.
33. Ноосфера - сфера разума.
34. Влияние природных условий на развитие человеческого общества.
35. Государственная экологическая политика России.
36. Проблемы загрязнения окружающей среды.
37. Биологические ресурсы и их охрана.
38. Энергетические ресурсы и энергетические проблемы.
39. Климат и человек.
40. Лес и человек.
41. Окружающая среда и химизация сельского хозяйства.
42. Экологические катастрофы в истории развития человеческого общества.
43. Земля - наш единственный дом.
44. Место человека в эволюции Земли.
45. Факторы экологического риска: физические, химические, психологические.
46. Проблемы клонирования.
47. Основные концепции, законы и перспективы развития биологии.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описании лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Лысов П. К. Биология с основами экологии : учеб. / П. К. Лысов, А. П. Акифьев, Н. А. Добротина. – М. : Высш. шк., 2009. – 655 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Ермаков Д.С., Иваненко О.И., Макрушин Н.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Биология с основами экологии»: Учеб. пособие / Под ред. канд. Хим. наук Т.И. Рыбкиной – НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковск 2013.	Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=428	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов с грифом МО– СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 672 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2007. – Т. 1. – 368 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2009. – Т. 2. – 325 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2006. – Т. 3. – 325 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы		Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	
Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

			<p>5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)</p> <p>6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,</p>	<p>Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20</p>		
<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12</p>	<p>1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".</p> <p>2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)</p> <p>6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>	
<p>Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и</p>	<p>Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного</p>		

	<p>семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32</p>	
	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15</p>	<p>1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p>
	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15</p>	<p>1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p>

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Биология с основами экологии

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование фундаментальных представлений о сущности жизни и закономерностях ее проявления на всех уровнях организации живого;
- выработка у студентов целостного естественно-научного мировоззрения, биологического и экологического мышления;
- раскрыть взаимосвязи между развитием химической наукой и мониторингом окружающей среды;
- сформировать целостную систему знаний по биологии, включающую общеобразовательную и теоретическую подготовку по комплексным исследованиям окружающей среды с привлечением как биологических, так и химических методов, биоиндикации и биотестирования.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК 1.1. Знает: Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК 1.2. Умеет: Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК 1.3. Владеет: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения;
- основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки;
- стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразия);
- стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек.

Уметь:

- использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой;
- использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования;
- понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе;
- определять системы представлений и понятий по программе дисциплины;
- выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления.

Владеть:

- культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;
- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ;
- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществляет их анализ;
- навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе;
- методиками организации исследовательской работы со студентами;
- основами экологической культуры.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

Химия жизни.

Элементарный состав живого вещества; различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биологически важных веществ (мономеры - олигомеры - полимеры): аминокислоты - пептиды - белки, моносахариды - олигосахариды - полисахариды, фосфаты, цианиды - пурины и пиримидины, нуклеиновые кислоты, липиды. Оптическая асимметрия живого вещества. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах.

Уровни организации живых систем. Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера.

Общие свойства живых систем. Структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Гомеостаз; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

Клетки и организмы. Единство и разнообразие клеточных типов. Фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Современные методы изучения клеток. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Дифференциация и интеграция функций в организмах растений и животных.

Разнообразие жизни на Земле. Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, сине-зеленые, археобактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты.

Экосистема и биосфера. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Почва как биокосное тело. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем. Функциональная целостность биосферы. Биосфера и космические циклы. Биологические ритмы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов. Принципы математического моделирования экосистем. Экологическое прогнозирование.

Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч.Дарвина, Э.Бауэра, С.Берга; современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетические обоснования эволюционных процессов. Философское прочтение биологических эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая и религиозная картина мира. Универсальный эволюционизм и синергетика. Биологические методы исследования эволюционных процессов. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере: В.И. Вернадский, П.Тейяр де Шарден. Место человека в эволюции Земли.

Тема 2. ЧЕЛОВЕК

Физиологические особенности организма человека. Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Центральная и вегетативная нервная система. Сенсорные системы. Гуморальная регуляция. Иммуитет, его молекулярные механизмы. Скрытые возможности человеческого организма, работоспособность и способы ее повышения. Стресс и тренировка. Факторы экологического риска: влияние на организм человека физических, химических, психологических факторов техногенной среды.

Психологическое и соматическое начала в человеке: личность и организм. Положение человека в системе животного мира. Биологическое и социальное в современной концепции человека. Физиологические факторы формирования психики и поведения, основные механизмы высшей нервной деятельности у животных и человека. Биоэтика и решение социальных проблем. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.

Периодизация индивидуальной жизни. Продолжительность жизни - "большие биологические часы". Основные периоды жизни человека и их особенности. Понятие о биоритмах человека и их связи с космическими циклами. Факторы здоровья и долголетия, биологический возраст. Смерть и ее биологический смысл.

Тема 3. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе. Динамическое равновесие газо- и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Взаимодополнение растений и животных. Эффект "самоочищения". Преобразующее влияние живого на среду обитания.

Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав. Зависимость от среды обитания. Сбалансированность экосистемы. Потоки вещества и энергии. Продукция и биомасса. Функциональная организация экосистемы. Биотические, биокосные и абиотические блоки. Пирамиды численности, продукции и биомассы. Пищевые цепи и сети. Вертикальные и горизонтальные связи, границы, ярусность, мозаичность. Устойчивость и эволюция экосистем. Климатические зоны и биомы.

Биоразнообразие. Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы. Структура вида. Понятие ареала вида. Популяции, их генофонд. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие. Видообразование. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. "Волны жизни". Последствия сокращения видового разнообразия.

Биосфера. Структура биосферы, ее функциональная целостность. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы?

Антропогенное воздействие на природу. Прямое уничтожение. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата.

Экологические принципы рационального природопользования. Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети, навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Что может отдельный человек сделать для сохранения природы.

Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации. Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу. Сжигание органического топлива как источник углекислого газа в атмосфере и причина возникновения "парникового эффекта", потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова. "Озоновая дыра", причины ее возникновения, опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озонового слоя. Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы, возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. Сценарии будущего человечества. Принципы экоразвития.

Основные концепции, законы и перспективы развития биологии. Биотехнология. Генная, клеточная, эмбриональная инженерия. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека. Концепция биоэтики и парадигма биоцентризма как основы перестройки взаимоотношений природы и общества.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего . час.	Семестры
		час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	81	81
В том числе:		
Лекции	36	36
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	63	63
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	33	33
Подготовка к лабораторным занятиям	20	20
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	ак. час.	144
	з.е.	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лекции	18
7.3. Занятия семинарского типа	18
7.4. Лабораторные работы.....	19
7.5. Самостоятельная работа студента.....	19
7.6. Методические рекомендации для преподавателей.....	21
7.7. Методические указания для студентов	22
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	22
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	23
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	23
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	23
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	26

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. N 671 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. N 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии и физики высокомолекулярных соединений (полимеров), позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о высокомолекулярных соединениях (полимерах), их отличиях от низкомолекулярных веществ, классификации по различным признакам, основным методам их получения (синтеза) и химических свойствах;
- приобретение знаний об особенностях надмолекулярного строения полимеров, агрегатных, фазовых и физических состояниях,
- приобретение знаний об особенностях физических свойств полимеров, вытекающих из особенностей строения макромолекул, и методах их определения;
- формирование и развитие умений и навыков лабораторного синтеза типичных промышленных полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков работы на приборах и установках по определению физико-механических свойств типичных полимеров

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.18 Высокомолекулярные соединения реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знать: - основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности - особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров Уметь: - классифицировать полимеры по различным признакам, - писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов - анализировать и интерпретировать результаты экспериментальной оценки свойств ВМС - увязывать свойства полимеров с их химической и физической структурой Владеть: - навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами - навыками анализа и интерпретации результатов исследования свойств полимеров
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности - основные физические свойства полимеров и методы их оценки - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Уметь: - синтезировать полимеры в лабораторных условиях - проводить физико-механические испытания полимеров по стандартным методикам Владеть: - практическими навыками синтеза основных классов полимеров, - экспериментальными методами оценки физико-механических показателей полимеров
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Знать: - методы определения средней молекулярной массы полимеров, Уметь: - проводить расчеты средневязкостной молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения Владеть: - методами расчета средней молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знать: - основные физико-химические свойства полимеров и методы их оценки Уметь: - обрабатывать результаты физико-химических исследований полимеров с применением методов математической статистики Владеть: - навыками математической обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знать: - правила оформления экспериментальных (лабораторных) работ Уметь: - оформлять результаты лабораторных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами Владеть: - навыками представления результатов экспериментальных работ в виде письменного отчета

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е.). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		6
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	88	88
Контактная работа	68	68
В том числе:	-	-
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Индивидуальная работа (ИР)	20	20
Самостоятельная работа (всего)	56	56
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к лабораторным занятиям	24	24
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к контрольным пунктам	8	8
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		
Общая трудоемкость ак.час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР*	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Тема 1. Основные понятия и определения химии ВМС	2		-	1	1	4		ОПК-1
2.	Тема 2. Химическая структура полимеров	2		4	2	4	12	УО	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
3.	Тема 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	6		6	2	8	22	УО Т	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6
4.	Тема 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение	4		4	2	4	14	УО Т	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6
5.	Тема 5. Химические превращения полимеров.	6		6	2	15	29	УО КК	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6

6.	Тема 6. Физическая структура полимеров	2		-	1	1	4		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
7.	Тема 7. Физические и фазовые состояния полимеров	4		4	2	4	14	УО	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6
8.	Тема 8. Релаксационные свойства полимеров.	2		4	2	4	12	УО	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6
9.	Тема 9. Физические свойства полимеров.	4		6	2	6	18	УО	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6
10.	Тема 10. Растворы полимеров и их свойства.	2		-	4	1	7		ОПК-1, ОПК-2
11.	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)					8	8		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
12.	Всего	34		34	20	56	144		

* СРС – самостоятельная работа обучающегося, ИР-индивидуальная работа

** устный опрос (УО), контрольный коллоквиум (КК), Т-тест

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные понятия и определения химии ВМС	Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии ВМС (полимеров). Номенклатура полимеров. Место науки о полимерах как самостоятельной фундаментальной области знания среди других фундаментальных химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы ее развития. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития. Классификация полимеров по различным признакам.
2	Химическая структура полимеров	Структура полимеров: химическое строение, полярные и неполярные полимеры, межмолекулярное взаимодействие. Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР) и его параметры. Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул.
3	Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	Классификация основных методов получения полимеров: цепные и ступенчатые процессы синтеза. Полимеризация. Способность мономеров к цепной полимеризации. Термодинамика полимеризации. Понятие о полимеризационно-деполимеризационном равновесии. Основные стадии процесса. Типы активных центров. Свободнорадикальная полимеризация. Способы инициирования и типы инициаторов. Реакции роста, обрыва и передачи цепи. Кинетические закономерности радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров, образующихся при радикальной полимеризации. Полимеризация при глубоких степенях превращений. Ионная полимеризация. Ее особенности в сравнении с радикальной полимеризацией. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Типичные катализаторы и сокатализаторы. Механизмы элементарных процессов катионной полимеризации. Кинетические закономерности процесса.

		<p>Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации. «Живые цепи».</p> <p>Ионно-координационная полимеризация. Основные типы каталитических систем. Механизмы реакций синтеза полимеров на катализаторах Циглера-Натта. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров.</p> <p>Полимеризация циклических соединений.</p> <p>Радикальная сополимеризация. Константы сополимеризации. Уравнение состава сополимера. Основные типы сополимеров.</p> <p>Технические приемы синтеза полимеров: полимеризация в массе, в растворе, в суспензии и в эмульсии.</p> <p>Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции полимеризации.</p>
4	<p>Ступенчатые процессы синтеза полимеров.</p> <p>Поликонденсация</p> <p>Полиприсоединение</p>	<p>Основные различия цепных и ступенчатых процессов синтеза полимеров. Поликонденсация. Значение функциональности реагирующих веществ. Типы реакций поликонденсации. Термодинамика поликонденсации и поликонденсационное равновесие. Кинетические закономерности поликонденсации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Технические методы проведения поликонденсации. Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации.</p> <p>Общие закономерности процесса полиприсоединения.</p>
5	Химические превращения полимеров.	<p>Химические реакции полимеров. Особенности химических реакций полимеров в сравнении с низкомолекулярными аналогами. Классификация химических процессов с участием макромолекул полимеров.</p> <p>Химические превращения, не вызывающие изменения степени полимеризации. Внутримолекулярные и полимераналогичные превращения полимеров.</p> <p>Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации (межмакромолекулярные реакции). Формирование сетчатых структур. Вулканизация каучуков. Отверждение эпоксидных олигомеров.</p> <p>Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров.</p>
6	Физическая структура полимеров	<p>Гибкость полимеров. Природа гибкости макромолекул и факторы ее определяющие.</p> <p>Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров.</p>
7	Агрегатные и фазовые состояния Физические состояния	<p>Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.</p> <p>Термомеханические кривые аморфных и кристаллических полимеров.</p> <p>Стеклообразное состояние полимеров и его особенности. Теории стеклования. Влияние структуры полимера на температуру стеклования. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Термодинамика высокоэластической деформации.</p> <p>Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Механизм вязкого течения. Влияние структуры полимера на температуру текучести.</p>
8	Релаксационные свойства полимеров.	<p>Релаксационные процессы (явления) в полимерах. Релаксация напряжения и релаксация деформации. Модель Максвелла, Кельвина-Фойхта, объединенная механическая модель вязкоупругого полимера. Кривая напряжение – деформация пространственного полимера. Механический гистерезис. Принцип температурно-временной аналогии. Релаксационный спектр.</p> <p>Фазовые переходы. Кристаллизация. Плавление кристаллов.</p>
9	Физические свойства полимеров.	<p>Механические свойства полимеров. Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом и в вязкотекучем состоянии.</p> <p>Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств. Деформационные свойства кристаллических полимеров.</p> <p>Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии и выше температуры пластичности. Долговечность полимеров.</p> <p>Теплофизические и электрические свойства полимеров.</p>
10	Растворы полимеров и их свойства.	<p>Растворы полимеров: признаки и примеры истинных растворов и коллоидных систем. Стадии процесса растворения. Термодинамика процесса растворения. Термодинамическое сродство полимера и растворителя и его</p>

		оценка по изменению химического потенциала. Оценка термодинамической совместимости по величине второго вириального коэффициента. Параметр растворимости Флори-Хаггинса и способы его определения. Понятие о θ -температуре. Параметр растворимости и его оценка.
--	--	---

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 7 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Определение молекулярной массы полимера вискозиметрическим методом (ЛР1)	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
2.	3	Получение полистирола полимеризацией в блоке, эмульсии, суспензии (ЛР2)	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
3.	4	Получение линейных и разветвленных полиэфиров (ЛР3)	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
4.	5	Термическая и термоокислительная деструкция полимеров (ЛР4)	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
5.	7	Термомеханические испытания полимеров (ЛР5)	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
6.	8	Определение релаксационных свойств полимеров (ЛР6)	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
7	9	Определение деформационно-прочностных свойств полимеров (ЛР7)	6	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, при подготовке к устным опросам, компьютерному тестированию, подготовке к лабораторным работам, контрольному коллоквиуму и зачету с оценкой.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- защиты лабораторных работ
- контрольного коллоквиума.
- тестирования (бланкового или компьютерного).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- защиты лабораторных работ,
- собеседования по материалу контрольного коллоквиума.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, контрольный коллоквиум. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольного коллоквиума

Коллоквиум проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов контрольного коллоквиума доводится до сведения обучающихся накануне контроля. Билеты содержат как теоретические вопросы, так и задачи практического характера. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Оценка за коллоквиум учитывается при выставлении итоговой оценки при промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по вопросам, охватывающим, как правило, материал лекций и лабораторных занятий.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы.

Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных,	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности - особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - классифицировать полимеры по различным признакам, - писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов - анализировать и интерпретировать результаты экспериментальной оценки свойств ВМС - увязывать свойства полимеров с их химической и физической структурой

	собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами - навыками анализа и интерпретации результатов исследования свойств полимеров
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности - основные физические свойства полимеров и методы их оценки - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: синтезировать полимеры в лабораторных условиях - проводить физико-механические испытания полимеров по стандартным методикам
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - практическими навыками синтеза основных классов полимеров, - экспериментальными методами оценки физико-механических показателей полимеров
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы определения средней молекулярной массы полимеров
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить расчеты средневязкостной молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами расчета средней молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные физико-химические свойства полимеров и методы их оценки
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - обрабатывать результаты физико-химических исследований полимеров с применением методов математической статистики
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками математической обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - правила оформления экспериментальных (лабораторных) работ
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность	Уметь: - оформлять результаты лабораторных работ в

соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе			, правильность, результативность, рефлексивность)	соответствии с принятыми нормами и правилами
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками представления результатов экспериментальных работ в виде письменного отчета	

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Назовите типы средних молекулярных масс полимеров и способы их определения. Приведите уравнение для расчета средневязкостной молекулярной массы.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1) Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2) Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3) Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4) Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6)	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Выполнение лабораторной работы	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольного коллоквиума	с оценкой «отлично» или «хорошо»	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

***Критерии оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1) Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2) Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств	Знать: - основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности - особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров - основные физические свойства полимеров и методы их оценки - методы определения средней молекулярной массы полимеров - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории - правила оформления экспериментальных (лабораторных) работ Уметь: - синтезировать полимеры в лабораторных условиях - проводить физико-механические испытания полимеров по стандартным методикам - проводить расчеты средневязкостной молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения - обрабатывать результаты физико-	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

<p>веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3)</p> <p>Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4)</p> <p>Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6)</p>	<p>химических исследований полимеров с применением методов математической статистики</p> <p>- оформлять результаты лабораторных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами</p> <p>- практическими навыками синтеза основных классов полимеров,</p> <p>- экспериментальными методами оценки физико-механических показателей полимеров</p> <p>- методами расчета средней молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения</p> <p>- навыками анализа и интерпретации результатов исследования свойств полимеров</p> <p>- навыками математической обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов</p> <p>- навыками представления результатов экспериментальных работ в виде письменного отчета</p>				
--	---	--	--	--	--

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения химии полимеров

1. Основные понятия в химии полимеров: мономер, полимер, олигомер, длина цепи, звено цепи
2. Номенклатура полимеров.
3. Классификация полимеров по различным признакам.
4. Классификация полимеров по химическому составу повторяющегося звена их макромолекул.
5. Исторические этапы развития науки о полимерах.

Тема 2. Химическая структура полимеров

1. Конфигурация, макромолекул
2. Конформация, размеры и форма макромолекул.

3. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс и методы их оценки. Показатель полидисперсности полимеров.
4. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределения (МЧР) распределения в полимерах. Интегральные и дифференциальные ММР-распределения.

Тема 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация

1. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
2. Полимеризация. Основные стадии процесса. Типы активных центров. Способность мономеров к цепной полимеризации.
3. Свободно-радикальная полимеризация. Способы инициирования и типы инициаторов.
4. Свободно-радикальная полимеризация. Стадия роста полимерной цепи.
5. Реакции обрыва и передачи цепи радикальной полимеризации. Ингибиторы и регуляторы роста цепи.
6. Общая скорость радикальной полимеризации в массе. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера.
7. Технические методы проведения процессов радикальной полимеризации.
8. Ионная полимеризация. Типы активных центров. Особенности по сравнению с радикальной полимеризацией.
9. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Катализаторы и сокатализаторы. Механизм процессов катионной полимеризации.
10. Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации
11. Ионно-координационная полимеризация: основные типы каталитических систем, механизм реакции синтеза на катализаторах Циглера-Натта.

Тема 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение

1. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.
2. Поликонденсация. Исходные мономеры и их функциональность. Типы реакций поликонденсации.
3. Основные стадии процесса поликонденсации.
4. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации.
5. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера.
6. Побочные процессы при поликонденсации.
7. Технические способы проведения поликонденсации и их сравнительная характеристика.

Тема 5. Химические реакции полимеров.

1. Химические реакции полимеров. Общая характеристика химических реакций.
2. Внутримолекулярные превращения, примеры реакций.
3. Полимераналогичные превращения, примеры реакций.
4. Химические превращения, приводящие к изменению степени полимеризации полимеров. Общая характеристика процессов.
5. Вулканизация каучуков.
6. Отверждение олигомеров и полимеров. Общая характеристика процессов отверждения.
7. Отверждение эпоксидных олигомеров.
8. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
9. Термическая деструкция термопластичных полимеров.
10. Термоокислительная деструкция термопластичных полимеров.
11. Деструкция под действием химических агентов.
12. Химические превращения под действием света.
13. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
14. Механохимические превращения полимеров.
15. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы. Синергизм.

Тема 6. Физическая структура полимеров

1. Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость.
2. Кинетическая гибкость и факторы ее определяющие.
3. Надмолекулярная структура полимеров.
4. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
5. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.
6. Ориентированное состояние полимеров.

Тема 7. Агрегатные и фазовые состояния Физические состояния

1. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
2. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
3. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.
4. Термомеханические кривые кристаллических, структурирующихся и сшитых полимеров.
5. Стеклообразное состояние полимеров и его особенности.
6. Теории стеклования и их основные положения.
7. Методы определения температуры стеклования. Факторы, влияющие на температуру стеклования.
8. Высокоэластическое состояние полимеров и его особенности.
9. Теории высокоэластичности.
10. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности.

Тема 8. Релаксационные свойства полимеров.

1. Релаксационные процессы в полимерах, способы изучения релаксационных процессов.
2. Время релаксации и способы определения. Зависимость времени релаксации от различных факторов
3. Кривая релаксации напряжения.
4. Релаксация деформации. Кривая ползучести линейного и пространственного полимера.
5. Кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера. Механический гистерезис.
6. Релаксационный спектр полимера.

Тема 9. Физические свойства полимеров.

1. Механические свойства полимеров.
2. Кривая напряжение – деформация стеклообразных полимеров.
3. Кривая напряжение – деформация полимеров в высокоэластическом состоянии.
4. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.
5. Деформационные свойства кристаллических полимеров.
6. Особенности разрушения стеклообразных полимеров.
7. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии.

Вопросы к защите лабораторных работ

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР1

1. Структура полимера и структура макромолекулы.
2. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс.
3. Методы оценки средних молекулярных масс полимеров.
4. Визкозиметрический метод оценки средней молекулярной массы и его сущность.
5. Показатель полидисперсности полимеров.
6. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределения (МЧР) распределения в полимерах. Порядок построения ММР-распределений.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР2

1. Полимеризация: сущность и основные стадии процесса. Типы активных центров. Способность мономеров к цепной полимеризации.
2. Радикальная полимеризация. Способы инициирования и типы инициаторов.
3. Радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Реакции передачи цепи. Регулирование и ингибирование радикальной полимеризации.
4. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в массе (блоке), особенности, достоинства и недостатки.
5. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в растворе, особенности, достоинства и недостатки.
6. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в эмульсии, особенности, достоинства и недостатки.
7. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в суспензии, особенности, достоинства и недостатки

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР3

1. Поликонденсация: функциональность мономеров, гомо- и гетерофункциональная поликонденсация, гомо- и гетерополиконденсация (приведите примеры).
2. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера.
3. Технические методы проведения поликонденсации. Поликонденсация в расплаве: сущность процесса, достоинства и недостатки.

4. Технические методы проведения поликонденсации. Поликонденсация в растворе: сущность процесса, достоинства и недостатки.
5. Технические методы проведения поликонденсации. Поликонденсация на границе раздела фаз: сущность процесса, достоинства и недостатки.
6. Технические методы проведения поликонденсации. Эмульсионная поликонденсация: сущность процесса, достоинства и недостатки.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР4

1. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
2. Термическая деструкция термопластичных полимеров.
3. Термоокислительная деструкция термопластичных полимеров.
4. Деструкция под действием химических агентов.
5. Химические превращения под действием света.
6. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
7. Механохимические превращения полимеров.
8. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы и их классификация. Синергизм.
9. Антиоксиданты и механизм их действия.
10. Светостабилизаторы и принцип их действия.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР5

1. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Методика снятия термомеханических кривых
2. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.
3. Термомеханическая кривая кристаллического полимера.
4. Термомеханическая кривая сшитых полимеров.
5. Стеклование. Особенности стеклообразного состояния.
6. Методы определения температуры стеклования.
7. Факторы, влияющие на температуру стеклования.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР6

1. Способы изучения релаксационных процессов в полимерах.
2. Время релаксации. Факторы, определяющие время релаксации
3. Кривая релаксации напряжения и ее описание.
4. Механическая модель Максвелла.
5. Релаксация деформации. Кривая ползучести.
6. Кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР7

1. Механические свойства полимеров: понятие теоретической и реальной прочности.
2. Деформационные свойства полимеров. Виды деформации.
 1. Кривая напряжение-деформация стеклообразных полимеров.
 2. Кривая напряжение-деформация полимеров в высокоэластическом состоянии.
 3. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.
 4. Кривая напряжение-деформация кристаллических полимеров.

Вопросы к контрольному коллоквиуму

1. Основные понятия в химии полимеров.
2. Номенклатура полимеров.
3. Роль полимеров в живой природе и в промышленности. Исторические этапы развития науки о полимерах.
4. Классификация полимеров по происхождению, способам получения, отношению к температуре и объемам производства.
5. Структура полимера и структура макромолекулы. Классификация полимеров по химическому составу повторяющегося звена их макромолекул. Координационные (хелатные) полимеры.
6. Полярные и неполярные полимеры. Природа и виды межмолекулярного взаимодействия.
7. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс и методы их оценки. Показатель полидисперсности полимеров.

8. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределения (МЧР) распределения в полимерах. Интегральные и дифференциальные ММР-распределения.
9. Конфигурация макромолекул.
10. Конформация макромолекул. Размеры и форма макромолекул.
11. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
12. Полимеризация. Основные стадии процесса. Типы активных центров. Способность мономеров к цепной полимеризации.
13. Свободно-радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов.
14. Свободно-радикальная полимеризация. Стадия роста полимерной цепи. Реакции обрыва и передачи цепи. Ингибиторы и регуляторы роста цепи.
15. Кинетические закономерности основных стадий процесса радикальной полимеризации в массе.
16. Общая скорость радикальной полимеризации в массе. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера.
17. Технические методы проведения процессов радикальной полимеризации.
18. Радикальная сополимеризация. Уравнение Майо-Льюиса. Типы сополимеров.
19. Ионная полимеризация. Типы активных центров. Особенности по сравнению с радикальной полимеризацией.
20. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Катализаторы и сокатализаторы. Механизм процессов катионной полимеризации.
21. Кинетические закономерности основных стадий процесса катионной полимеризации. Общая скорость катионной полимеризации и влияние на нее различных факторов.
22. Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации
23. . Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи».
24. Ионно-координационная полимеризация: основные типы каталитических систем, механизм реакции синтеза на катализаторах Циглера-Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией.
25. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.
26. Поликонденсация. Исходные мономеры и их функциональность. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса поликонденсации.
27. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации.
28. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера.
29. Побочные процессы при поликонденсации. Трехмерная поликонденсация.
30. Полиприсоединение.
31. Технические способы проведения поликонденсации и их сравнительная характеристика.
32. Химические реакции полимеров. Факторы, определяющие реакционную способность полимеров. Классификация химических реакций полимеров.
33. Химические превращения, не связанные с изменением степени полимеризации: внутримолекулярные превращения, примеры реакций.
34. Полимераналогичные превращения, примеры реакций.
35. Химические превращения, приводящие к изменению степени полимеризации полимеров. Общая характеристика процессов.
36. Отверждение олигомеров и полимеров. Общая характеристика процессов отверждения.
37. Вулканизация каучуков.
38. Отверждение эпоксидных олигомеров.
39. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
40. Термическая деструкция термопластичных полимеров.
41. Термоокислительная деструкция термопластичных полимеров.
42. Деструкция под действием химических агентов.
43. Химические превращения под действием света.
44. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
45. Механохимические превращения полимеров.
46. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы. Синергизм

Примеры вопросов, включаемых в тест (Т) по теме «Полимеризация. Сополимеризация» для текущего контроля (тестирование проводится дистанционно). Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <https://moodle.nirhtu.ru/mod/quiz/view.php?id=18936>

1. Укажите соединения, способные к полимеризации:
 - 1) соединения, содержащие несколько функциональных групп.

- 2) перекисные соединения
 - 3) ненасыщенные соединения и циклические соединения
 - 4) все названные группы соединений
2. Какие из приведенных соединений способны к полимеризации:
- 1) $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$.
 - 2) $\text{CHCl} = \text{CHCl}$
 - 3) $\text{CCl}_2 = \text{CCl}_2$
 - 4) все соединения
3. Какой из полимеров нельзя синтезировать из соответствующего мономера, название которого получается отбрасыванием частицы поли- :
- 1) полиакрилонитрил
 - 2) поливинилацетат
 - 3) поливиниламин
 - 4) полибутадиен
4. Какие способы иницирования характерны для радикальной полимеризации:
- 1) химическое
 - 2) фотохимическое
 - 3) радиационно-химическое
 - 4) все названные способы иницирования
5. В присутствии какого инициатора можно получить полиметилметакрилат полимеризацией метилметакрилата:
- 1) перекиси бензоила
 - 2) н-бутиллития
 - 3) кислорода воздуха при 100°C
 - 4) во всех трех случаях
6. Что является активным центром при полимеризации виниловых мономеров в присутствии иницирующей системы $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2$:
- 1) катион
 - 2) анион
 - 3) свободный радикал
7. Какие соединения являются ингибиторами радикальной полимеризации?
- 1) спирты, эфиры
 - 2) хиноны, сера и ароматические нитросоединения
 - 3) кислоты
 - 4) диазосоединения
8. Какое влияние на процесс радикальной полимеризации окажет увеличение концентрации инициатора?
- 1) повышение молекулярной массы полимера.
 - 2) повышение выхода полимера.
 - 3) понижение молекулярной массы
 - 4) повышение выхода и понижение молекулярной массы
9. Укажите как изменится скорость радикальной полимеризации, если концентрацию инициатора увеличить в 16 раз?
- 1) увеличится в 16 раз
 - 2) увеличится в 4 раза
 - 3) уменьшится в 4 раза
 - 4) уменьшится в 16 раз
10. Укажите во сколько раз изменится степень полимеризации полимера при радикальной полимеризации метилметакрилата в массе при 70°C , если концентрацию инициатора увеличить в 4 раза:
- 1) не изменится
 - 2) увеличится в 2 раза
 - 3) уменьшится в 2 раза
 - 4) уменьшится в 4 раза
11. Какой из элементарных стадий радикальной полимеризации соответствует наибольшее значение энергии активации:
- 1) росту цепи
 - 2) иницированию
 - 3) передачи цепи
 - 4) обрыву цепи.
12. Как изменится степень полимеризации полимера при увеличении температуры радикальной полимеризации:

- 1) увеличится
 - 2) уменьшится
 - 3) не изменится
13. Чем обусловлено возрастание общей скорости полимеризации метилметакрилата при глубоких степенях превращения:
- 1) увеличением скорости инициирования
 - 2) увеличением скорости роста цепи
 - 3) уменьшением скорости обрыва цепи
 - 4) одновременным действием всех трех факторов
14. Как влияет реакция передачи цепи на процесс полимеризации:
- 1) увеличивает молекулярную массу полимера
 - 2) уменьшает молекулярную массу полимера
 - 3) увеличивает скорость роста цепи
 - 4) увеличивает скорость инициирования
15. Чем отличается реакция передачи цепи на полимер от реакции передачи на мономер, растворитель:
- 1) пониженной степенью полимеризации
 - 2) разветвлением и образованием поперечных связей
 - 3) ограничением роста цепи

Примеры вопросов, включаемых в тест (Т) по теме «Поликонденсация» для текущего контроля (тестирование проводится дистанционно). Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <https://moodle.nirhtu.ru/mod/quiz/view.php?id=19235>

1. Каковы особенности ступенчатых процессов синтеза по сравнению с цепными процессами:
 - 1) образование устойчивых, стабильных продуктов
 - 2) постепенный рост молекулярной массы по ходу реакции
 - 3) быстрое расходование исходных мономеров
 - 4) выделение в большинстве случаев низкомолекулярных веществ в ходе реакции
 - 5) все ответы верны
2. Приведите примеры гомополиконденсации
 - 1) поликонденсация фенолов с альдегидами
 - 2) поликонденсация дикарбоновых кислот с гликолями
 - 3) поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами
 - 4) поликонденсация аминокислот
2. Приведите примеры гетерополиконденсации
 - 1) поликонденсация мочевины с альдегидами
 - 2) поликонденсация дикарбоновых кислот с гликолями
 - 3) поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами
 - 4) все ответы верны
3. Укажите реакции гетерофункциональной поликонденсации
 1. поликонденсация аминокислот
 2. поликонденсация дикарбоновых кислот с гликолями
 3. поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами
 4. все ответы верны
4. Укажите реакции гомофункциональной поликонденсации
 1. поликонденсация аминокислот
 2. поликонденсация гликолей
 3. поликонденсация дикарбоновых кислот с гликолями
 4. поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами
5. Приведите примеры линейной поликонденсации
 - 1) поликонденсация мочевины с альдегидами
 - 2) поликонденсация дикарбоновых кислот с гликолями
 - 3) поликонденсация аминокислот
 - 4) во всех случаях
6. Приведите пример реакции равновесной поликонденсации.

- 1) образование полиамидов из диаминов и дикарбоновых кислот
 - 2) образование полиуретанов
 - 3) образование карбаминоформальдегидных олигомеров
 - 4) все ответы верны
7. Приведите пример реакции неравновесной поликонденсации:
- 1) образование полиэфиров из гликолей и дикарбоновых кислот
 - 2) образование полиамидов из диаминов и дикарбоновых кислот
 - 3) образование фенолоформальдегидных олигомеров
 - 4) все ответы верны
7. Что является характерным признаком неравновесной поликонденсации
- 1) образование наряду с полимером и олигомером низкомолекулярного соединения, не способного реагировать с вновь образующимися связями, соединяющими фрагменты исходных веществ в макромолекулярную цепь
 - 2) образование наряду с полимером и олигомером низкомолекулярного соединения, способного реагировать с макромолекулами, разрушая их и превращая в более короткие
 - 3) низкие значения молекулярной массы полимеров, получаемых по реакции неравновесной поликонденсации
8. Какой тип полимеров образуется при взаимодействии ОН-групп многоатомного спирта или многоатомного фенола с многоосновными карбоновыми кислотами, их эфирами и хлорангидридами:
- 1) полиамиды
 - 2) сложные полиэфиры
 - 3) феноло-альдегидные смолы
 - 4) карбамино-альдегидные смолы
9. Какой тип полимера образуется при взаимодействии полиаминов с многоосновными карбоновыми кислотами, их эфирами и хлорангидридами
- 1) полиэфир
 - 2) полиамид
 - 3) полиуретан
10. Назовите полимеры, получаемые по реакциям полиприсоединения
- 1) сложные полиэфиры
 - 2) полиамиды
 - 3) карбаминоформальдегидные полимеры
 - 5) полиуретаны

Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные понятия в химии полимеров. Номенклатура полимеров. Классификация полимеров по различным признакам.
2. Структура полимера и структура макромолекулы. Классификация полимеров по химическому составу повторяющегося звена их макромолекул.
3. Полярные и неполярные полимеры. Природа и виды межмолекулярного взаимодействия.
4. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс и методы их оценки. Показатель полидисперсности полимеров.
5. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределения (МЧР) распределения в полимерах. Интегральные и дифференциальные ММР-распределения.
6. Конфигурация макромолекул.
7. Конформация макромолекул. Размеры и форма макромолекул.
8. Методы получения полимеров. Полимеризация. Основные стадии процесса. Типы активных центров. Способность мономеров к цепной полимеризации.
9. Свободно-радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов.
10. Свободно-радикальная полимеризация. Стадия роста полимерной цепи. Реакции обрыва и передачи цепи. Ингибиторы и регуляторы роста цепи.
11. Общая скорость радикальной полимеризации в массе. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера.
12. Технические методы проведения процессов радикальной полимеризации.
13. Радикальная сополимеризация. Уравнение Майо-Льюиса. Типы сополимеров.

14. Ионная полимеризация. Типы активных центров. Особенности по сравнению с радикальной полимеризацией.
15. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Катализаторы и сокатализаторы. Механизм процессов катионной полимеризации. Кинетические закономерности основных стадий процесса катионной полимеризации. Общая скорость катионной полимеризации и влияние на нее различных факторов.
16. Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации. «Живые цепи».
17. Ионно-координационная полимеризация: основные типы каталитических систем, механизм реакции синтеза на катализаторах Циглера-Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией.
18. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.
19. Поликонденсация. Исходные мономеры и их функциональность. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса поликонденсации.
20. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации.
21. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера. Побочные процессы при поликонденсации.
22. Полиприсоединение.
23. Технические способы проведения поликонденсации и их сравнительная характеристика.
24. Химические реакции полимеров. Факторы, определяющие реакционную способность полимеров. Классификация химических реакций полимеров.
25. Химические превращения, не связанные с изменением степени полимеризации: внутримолекулярные превращения, примеры реакций.
26. Полимераналогичные превращения, примеры реакций.
27. Химические превращения, приводящие к изменению степени полимеризации полимеров. Отверждение олигомеров и полимеров. Отверждение эпоксидных олигомеров.
28. Вулканизация каучуков.
29. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
30. Термическая и термоокислительная деструкция полимеров.
31. Деструкция под действием химических агентов.
32. Химические превращения под действием света. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
33. Механохимические превращения полимеров.
34. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы. Синергизм
35. Гибкость полимеров. Термодинамическая и кинетическая гибкость и факторы ее определяющие.
36. Надмолекулярная структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
37. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.
38. Ориентированное состояние полимеров.
39. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
40. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.
41. Термомеханические кривые кристаллических, структурирующихся и сшитых полимеров.
42. Стеклообразное состояние полимеров и его особенности. Теории стеклования и их основные положения.
43. Методы определения температуры стеклования. Факторы, влияющие на температуру стеклования.
44. Высокоэластическое состояние полимеров и его особенности. Теории высокоэластичности и их основные положения.
45. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Механизм течения полимеров.
46. Фазовые переходы. Кристаллизация, механизм и кинетика кристаллизации. Влияние структуры полимера на процесс кристаллизации.
47. Релаксационные процессы в полимерах, время релаксации, способы изучения релаксационных процессов.
48. Релаксация напряжения. Кривая релаксации напряжения.
49. Релаксация деформации. Явление ползучести.
50. Кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера, Механический гистерезис.
51. Принцип температурно-временной суперпозиции. Релаксационный спектр полимера.
52. Механические свойства полимеров.
53. Деформационные свойства стеклообразных полимеров.
54. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии.
55. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.
56. Деформационные свойства кристаллических полимеров.

57. Особенности разрушения стеклообразных полимеров. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии.
58. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой.
59. Теплофизические свойства полимеров. Общие сведения
60. Электрические свойства полимеров. Общие сведения.
61. Растворы полимеров: признаки и примеры истинных растворов и коллоидных систем.
62. Стадии процесса растворения. Термодинамика процесса растворения.
63. Термодинамическое сродство полимера и растворителя и его оценка по изменению химического потенциала.
64. Оценка термодинамической совместимости по величине второго вириального коэффициента.
65. Параметр растворимости Флори-Хаггинса и способы его определения.
66. Параметр растворимости вещества и его оценка.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублиерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931	Да
Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф. Зайцев С.Д. Введение в химию полимеров: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2012.- 224 с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008.-395с.:ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Тагер А.А. Физико-химия полимеров /Под ред. А.А. Аскадского. – Издание 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс [Текст] : учеб. пособ. ч.1. Химическая структура полимеров / сост. А. А. Алексеев [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Новомосковск : [б. и.], 2013. - 71 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)). - Б. ц.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
2. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html>.
3. Электронный каталог библиотеки :http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>
5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория ауд. №161 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183) Количество посадочных мест 50	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся, для текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. №165 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183) Количество посадочных мест 20	приспособлено
Учебная лаборатория ауд. № 165 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Стеклянная и фарфоровая химическая посуда, электронные весы, сушильный шкаф, рефрактометр Аббе, водяные бани, термостаты, колбонагреватели, вискозиметры, весы электронные ЕК-610 Количество посадочных мест 20	приспособлено
Учебная лаборатория ауд. № 183 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400), прибор ПТБ-1-2Ж (для изучения термомеханических свойств полимерных материалов в режиме постоянной нагрузки), прибор для оценки теплоемкости полимерных материалов марки ИТ-С-400, мост постоянного тока Р 589 (учебная пробойная установка), штангенциркуль, весы электронные ЕК-610 Количество посадочных мест 20	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 350 а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир). Количество посадочных мест -30	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификаторподписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификаторподписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

5 Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Высокомолекулярные соединения»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **4 / 144**. Контактная работа 88 час., из них: лекционные 34, лабораторные 34, индивидуальная работа 20. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.18 Высокомолекулярные соединения реализуется в рамках базовой части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана ОПОП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии и физики высокомолекулярных соединений (полимеров), позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о высокомолекулярных соединениях (ВМС), их отличиях от низкомолекулярных веществ, классификации по различным признакам, основным методам их получения (синтеза) и химических свойствах;
- приобретение знаний об особенностях надмолекулярного строения полимеров, агрегатных, фазовых и физических состояниях,
- приобретение знаний об особенностях физических свойств полимеров, вытекающих из особенностей строения макромолекул, и методах их определения;
- формирование и развитие умений и навыков лабораторного синтеза типичных промышленных полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков работы на приборах и установках по определению физико-механических свойств типичных полимеров

4. Содержание дисциплины. Основные понятия и определения химии ВМС. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Классификация полимеров. Химическая структура полимеров. Молекулярная масса полимеров. Молекулярно-массовое распределение. Конфигурация, конформация макромолекул. Цепные процессы синтеза полимеров. Свободнорадикальная полимеризация. Ионная полимеризация. Радикальная сополимеризация. Технические методы проведения полимеризации. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Технические методы проведения поликонденсации. Полиприсоединение. Химические превращения полимеров. Формирование сетчатых структур. Деструкция полимеров Физическая структура. Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Стеклообразное состояние. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Релаксационные процессы в полимерах. Физические свойства полимеров. Механические и деформационные свойства стеклообразных полимеров. Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств. Растворы полимеров и их свойства.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС
- основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности
- особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров
- основные физические свойства полимеров и методы их оценки
- методы определения средней молекулярной массы полимеров,
- правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории
- правила оформления экспериментальных (лабораторных) работ

Уметь:

- классифицировать полимеры по различным признакам,
- писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов
- синтезировать полимеры в лабораторных условиях
- проводить физико-механические испытания полимеров по стандартным методикам
- анализировать и интерпретировать результаты экспериментальной оценки свойств ВМС
- увязывать свойства полимеров с их химической и физической структурой
- проводить расчеты средневязкостной молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения
- обрабатывать результаты физико-химических исследований полимеров с применением методов математической статистики
- оформлять результаты лабораторных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами

Владеть:

- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами
- практическими навыками синтеза основных классов полимеров,
- экспериментальными методами оценки физико-механических показателей полимеров
- методами расчета средней молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения
- навыками анализа и интерпретации результатов исследования свойств полимеров
- навыками математической обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов
- навыками представления результатов экспериментальных работ в виде письменного отчета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

ПРЕДИСЛОВИЕ

В связи с воссозданием в новом качестве фармацевтической отрасли России возрастает потребность в фармацевтических кадрах, что увеличивает спрос на подготовленных выпускников, обладающих квалификацией бакалавр по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профилю «Медицинская и фармацевтическая химия». В то же время это формирует круг достаточно жестких требований к проведению процедур Государственной итоговой аттестации (ГИА), так как качество выполненных проектов (работ) и уровень их защит являются наиболее точным индикатором качества подготовки выпускников, степени их профессиональной зрелости, а также свидетельствуют о престижности образования данном высшем учебном заведении.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа ГИА является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

1.1 Организация и проведение государственной итоговой аттестации студентов

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» и Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлениям подготовки заключительным и обязательным этапом подготовки студентов является государственная итоговая аттестация, которая проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования (включая федеральный, национально-региональный и компонент образовательного учреждения).

Государственная итоговая государственная аттестация выпускников проводится в высших учебных заведениях, имеющих государственную аккредитацию, по направлениям и специальностям, предусмотренным Государственным образовательным стандартом высшего образования, и завершается выдачей диплома государственного образца об уровне образования и квалификации.

В соответствии с законодательством РФ устанавливаются следующие ступени высшего образования:

- высшее образование, подтверждаемое присвоением выпускнику, освоившему основную образовательную программу по направлению за срок не менее четырех лет и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации (степени) «бакалавр»;
- высшее образование, подтверждаемое присвоением выпускнику, освоившему основную образовательную программу по специальности за срок не менее пяти лет и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации «дипломированный специалист»;
- высшее образование, подтверждаемое присвоением выпускнику, освоившему основную образовательную программу по специальности за срок не менее шести лет и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации (степени) «магистр».

Квалификации трех указанных ступеней, полученные при освоении основных образовательных программ: бакалавр, специалист и магистр, при поступлении на работу дают выпускнику право на занятие должности, для которой квалификационными требованиями предусмотрено высшее образование.

Студентам, не завершившим освоение основной образовательной программы высшего образования, выдаются академические справки установленного образца.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия» проводится в виде подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы выполняются в формах, соответствующих определенным ступеням высшего образования: для квалификации (степени) бакалавр - в форме выпускной квалификационной работы бакалавра; для квалификации (степени) магистр - в форме магистерской диссертации.

Темы выпускных квалификационных работ определяются высшим учебным заведением. Студенту может предоставляться право выбора темы выпускной квалификационной работы в порядке, установленном высшим учебным заведением, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для под-

готовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты. Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении основных образовательных программ подготовки специалистов и магистров, подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается высшим учебным заведением. Условия и сроки выполнения выпускных квалификационных работ устанавливаются ученым советом высшего учебного заведения на основании настоящего Положения, соответствующих государственных образовательных стандартов высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников, и рекомендаций учебно-методических объединений высших учебных заведений.

Критерии оценки выпускных квалификационных работ утверждаются высшим учебным заведением с учетом рекомендаций учебно-методических объединений вузов. Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень обязательных итоговых аттестационных испытаний, не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

1.3 Функции и структура государственных экзаменационных комиссий

1 Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам. Председателем государственной экзаменационной комиссии утверждается, как правило, лицо, не работающее в данном высшем учебном заведении, из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии - кандидатов наук или крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается федеральным органом исполнительной власти, в ведении которого находится высшее учебное заведение. Председатель государственной экзаменационной комиссии может возглавлять одну из экзаменационных комиссий и принимать участие в работе любой из них на правах ее члена. Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

2 Для проведения государственной итоговой аттестации в высшем учебном заведении, филиале, институте ВУЗа ректором (директором) высшего учебного заведения формируются государственные экзаменационные комиссии по каждой основной образовательной программе высшего образования.

3 Государственные экзаменационные комиссии руководствуются в своей деятельности соответствующими государственными образовательными стандартами высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, учебно-методической документацией, разрабатываемой высшими учебными заведениями на основе государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки и специальностям высшего образования, и методическими рекомендациями учебно-методических объединений высших учебных заведений.

Основными функциями государственной экзаменационной комиссии являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования и уровня его подготовки;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем образовании;

– разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

4 Государственная экзаменационная комиссия по основной образовательной программе высшего образования состоит из экзаменационных комиссий по видам итоговых аттестационных испытаний, предусмотренных государственными образовательными стандартами высшего образования. По решению ученого совета высшего учебного заведения по итоговым аттестационным испытаниям может быть сформировано несколько экзаменационных комиссий, а также организовано несколько государственных экзаменационных комиссий по одной основной образовательной программе высшего образования.

5 Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников выпускающего высшего учебного заведения, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций - потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. Председатели экзаменационных комиссий по отдельным видам итоговых аттестационных испытаний являются заместителями председателя государственной экзаменационной комиссии. Состав экзаменационных комиссий по отдельным видам итоговых аттестационных испытаний утверждается ректором высшего учебного заведения.

1.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Форма и условия проведения аттестационных испытаний определяется ученым советом ВУЗа (факультета) и доводится до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Студенты обеспечиваются программами (вопросами) экзаменов, им создаются необходимые для подготовки условия, для желающих проводятся консультации.

К защите выпускной квалификационной работы по направлению подготовки допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, курсовые работы (проекты), рефераты, домашние задания, контрольные работы и др.).

Защита выпускных квалификационных работ (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты каждого вида государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации по направлению (бакалавр) и выдаче диплома государственного образца.

Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении образовательной программы и прошедшему все виды аттестационных испытаний с оценками «отлично» и «хорошо» (при этом оценок «хорошо» должно быть не более 25 % всех оценок, а средний бал должен быть не ниже 4,75), может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляется при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, отчисляется из ВУ-За и получает академическую справку или, по его просьбе, диплом о неполном высшем образовании. Выпускники, не прошедшие отдельных аттестационных испытаний, допускаются к ним повторно в установленном в вузе порядке.

Студентам, не прошедшим аттестационные испытания по уважительной причине, ректором (директором) может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более одного года.

В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, выпускники проходят аттестационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания полного курса обучения.

2 Общие вопросы проведения государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия» в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия» предусмотрено, что заключительным этапом подготовки студентов является государственная итоговая аттестация, которая проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением об государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Государственная итоговая аттестация должна наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывать также требования к выпускнику, предусмотренные Государственным образовательным стандартом по данному направлению подготовки.

2.1 Цели проведения государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта.

Выпускная квалификационная работа – заключительный и важнейший этап учебного процесса, завершающий подготовку высококвалифицированных дипломированных бакалавров. Цель этого этапа – проведение анализа состояния, проблем и перспектив развития определенной области химии и фармацевтической химии, поиск и совершенствование методов получения, анализа и переработки химических соединений и лекарственных веществ, исследование их физико-химических свойств и структуры. В выпускной квалификационной работе студент систематизирует, закрепляет и углубляет теоретические знания и практические навыки, полученные им при обучении в вузе.

Выполнение выпускной квалификационной работы тесно связано с преддипломной практикой. На основе изучения общетеоретических и специальных дисциплин, а также на основе конкретных материалов, собранных по месту прохождения преддипломной прак-

тики, студенты проводят анализ и на базе полученных результатов разрабатывают практические рекомендации по своей теме.

Тема выпускной квалификационной работы должна отражать наиболее актуальные потребности предприятий-заказчиков в области химии и фармацевтической химии.

Выпускная квалификационная работа после успешной защиты может служить основанием для присвоения автору квалификации бакалавр по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профилю «Медицинская и фармацевтическая химия».

Задачами проведения государственной итоговой аттестации являются проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом, принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдача документа об образовании.

Сформированность компетенций включает в себя:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

2.2 Результаты прохождения государственной итоговой аттестации, соотнесенные с результатами освоения ООП

В ходе проведения государственной итоговой аттестации проверяется сформированность следующих компетенций, соотнесенных с результатами освоения ОПОП:

Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Знает: юридические основания для представления и описания результатов деятельности; Правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.2 Умеет: проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.3 Владеет: правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Знает: принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы УК-3.2 Умеет: выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности.</p>

	<p>УК-3.3 Владеет: навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Знает: основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.2 Умеет: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке.</p> <p>УК-4.3 Владеет: системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и эτικο-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p>УК-5.2. Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Знает: основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности.</p> <p>УК-6.2 Умеет: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>УК-6.3 Владеет: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Знает: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни.</p> <p>УК-7.2 Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную про-</p>

	<p>грамму физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.</p> <p>УК-7.3 Владеет: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1 Знает: научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.</p> <p>УК-8.2 Умеет: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.</p> <p>УК-8.3 Владеет: навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)</p>
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p> <p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p>ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p>ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>

<p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>
<p>Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения Профессиональной компетенции (ИПК)</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

Государственная итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), организуемой в НИ РХТУ по образовательной программе направления подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия». В своей деятельности ГЭК руководствуется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением об государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, методической документацией, разработанной в НИ РХТУ на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников направления подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профиля) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия», утвержденными в НИ РХТУ учебными планами, рабочими программами дисциплин общепрофессиональной подготовки, специализации.

Основными функциями ГИА являются:

- итоговая, комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия»,
- принятие решения о присвоении выпускнику квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче ему диплома о высшем образовании;
- формирование рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы ГЭКа.

ГЭК состоит из экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ (ВКР).

ГЭК возглавляет председатель, организующий и контролирующий деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивающий единство требований, предъявляемых к выпускникам, который утверждается Министерством образования и науки РФ.

Экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ формируется из педагогического персонала вуза и специалистов, приглашаемых из сторонних учреждений. В числе них обычно приглашаются авторитетные специалисты предприятий, организаций и учреждений, ведущие преподаватели и сотрудники других вузов. Состав экзаменационной комиссии утверждается ректором (директором) ВУЗа.

Форма и условия проведения итоговых аттестационных испытаний определяются ученым советом НИ РХТУ и доводятся до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Для студентов должны быть созданы благоприятные для подготовки к итоговым аттестационным испытаниям условия, организованы консультации и обзорные лекции по материалам необходимым для успешной защиты выпускных квалификационных работ.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева к защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, курсовые работы (проекты) и др.).

В соответствии с принятым в НИ РХТУ учебным планом направления подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профиля) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия», с учетом годовых календарных графиков образовательного процесса студентов очной формы обучения итоговая аттестация студентов проводится в следующие сроки:

– подготовка и защита выпускных квалификационных работ – июнь последнего года обучения.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации бакалавра по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия», и выдаче диплома государственного образца о высшем образовании.

Выпускнику, достигшему особых успехов в процессе теоретического обучения (оценка «удовлетворительно» должна отсутствовать, оценок «хорошо» должно быть не более 25% всех оценок, средний балл по теоретическому обучению должен быть не ниже 4,75), а затем, прошедшему все виды аттестационных испытаний с оценками «отлично», может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляются только при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, отчисляется из ВУЗа и получает академическую справку. Выпускники, не прошедшие отдельных аттестационных испытаний, допускаются к ним повторно в установленном в ВУЗе порядке.

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «МЕДИЦИНСКАЯ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

3.1 Задачи выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения студентов в вузе и имеет целью не только аттестацию, но и закрепление и расширение теоретических знаний, углубленное изучение одной из отраслей химии и/или объекта химической, фармацевтической промышленности, развитие экспериментальных навыков, навыков количественного и качественного анализа химических продуктов, овладение навыками самостоятельного решения профессиональных задач.

В случаях исследовательской направленности выпускной квалификационной работы в работе должно быть отражено научное исследование студента.

3.2 Содержание и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа может быть посвящена получению, анализу и исследованию свойств соединений, являющимися объектами химической, фармацевтической и смежных отраслей. Возможны работы по разработке или совершенствованию химических и аналитических методик, исследованию физико-химических свойств гомогенных и гетерогенных систем, изучению методов промышленного производства химических продуктов.

Темы выпускных квалификационных работ должны, в основном, соответствовать научному направлению кафедры и/или профилю будущего места работы студента, быть актуальными, содержать элементы новизны, учитывать перспективы развития техники и запросы рынка.

Ориентировочный объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы и ее основных частей, а также графической части приведен в таблице.

Ориентировочный объем и процентное соотношение основных частей пояснительной записки и графической части дипломного проекта (работы)

Наименование части пояснительной записки выпускной квалификационной работы	Процент общего объема	Листы графической части	Страницы пояснительной записки
Введение	5-6		2-3
Теоретическая часть	20-25	1-2	25-30
Практическая часть	30-50	2-6	25-40
Заключение	5-6		2-4
Список использованных источников	1-2		3-10
Приложения	0-10	0-1	
Всего	100	3-8	60-80

Части пояснительной записки выпускной квалификационной работы содержат в себе 3-7 разделов. Наименования разделов должны соответствовать теме выпускной квалификационной работы.

Во введении к пояснительной записке должна быть обоснована актуальность исследования, сформулированы цели и задачи работы, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В теоретической части пояснительной записки к проекту (работе) должны быть представлены:

- обзор литературы, посвященный результатам экспериментальных и теоретических исследований по рассматриваемому вопросу,
- изложение основных методик и известных модельных подходов, используемых при решении подобных задач,
- достижения, проблемы и перспективы развития соответствующей области химии и фармации.

Практическая часть пояснительной записки должна содержать:

- сведения об используемых реактивах, их исходной квалификации, очистке, анализе и соответствии требованиям о содержании примесей;

- описание экспериментальных установок, используемых для синтеза соединений, исследования физико-химических свойств, программного обеспечения для теоретических расчетов молекулярных параметров;
- описание методик проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных, а также оценки систематических и случайных погрешностей;
- обсуждение полученных результатов,
- представление выявленных закономерностей изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных макроскопических и микроскопических параметров;
- объяснение наблюдаемых аномалий и отклонений от известных закономерностей химии и физической химии;
- рекомендации по совершенствованию изученных химических и аналитических методик.

В заключении приводятся выводы по проделанной работе, дается оценка полученным результатам и проводится анализ выполнения поставленных целей.

Список использованных источников должен быть составлен в соответствии с ГОСТ.

Основными видами документации для выпускной квалификационной работы являются текстовые и, графические документы, а в работах, посвященных теоретическим расчетам молекулярных параметров и программные документы, которые могут быть представлены как приложения.

Графический материал. Для защиты выпускной квалификационной работы студент должен подготовить соответствующий графический материал, который может быть выполнен в виде плакатов на листах формата А1 или в виде презентации. Содержание графического материала оговаривается с руководителем работы. Желательно наличие демонстрационного материала с изложением сравнительного анализа известных и предлагаемых методов исследования, схем получения и анализа исследуемых соединений и т.д.

При защите работы к обязательным графическим материалам относятся:

- схемы экспериментальных установок;
- материалы, иллюстрирующие постановку задачи, методы и алгоритмы ее решения, полученные теоретические и экспериментальные данные.
- установленные закономерности изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных макроскопических и микроскопических параметров;
- материалы, иллюстрирующие результаты работы.

Если по материалам выпускной квалификационной работы студентом написана статья или получен патент, то их следует считать составной частью научно-исследовательской работы, и они могут быть представлены в качестве дополнительного материала к защите ВКР.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы исследовательского плана последняя должна представлять собой небольшое, но законченное самостоятельное научное исследование по заданной теме. Результаты такой работы оформляются в форме отчета по научно-исследовательской работе (НИР) и должны включать в себя следующие обязательные разделы:

- цель работы и содержание исследований;
- обзор и анализ существующих методов и/или средств решения поставленной задачи, формулировка основного недостатка существующего аналога по результатам системного анализа;
- описание научного способа реализации поставленной задачи и указание используемых экспериментальных и аналитических методов;
- результаты проведенных исследований и выводы;
- технические предложения и/или соответствующие методические указания.

Научно-техническая документация (чертежи со структурными, функциональными и принципиальными схемами, алгоритмы и проч.) при выполнении выпускной квалифика-

ционной работы может не оформляться в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД, однако сама пояснительная записка должна быть выполнена в соответствии с изложенными здесь требованиями. Желательно для выпускной квалификационной работы наличие подготовленной к опубликованию научной статьи, выступление на научно-технических конференциях и семинарах.

3.3 Составление и утверждение тем выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ должна соответствовать направлению подготовки и быть актуальной, соответствовать месту прохождения студентом преддипломной практики.

Разработка тематики выпускных квалификационных работ осуществляется профилирующей кафедрой систематически и заблаговременно. Желательно, чтобы для работ руководители не позже чем за месяц до начала преддипломной практики представили на утверждение заведующему профилирующей кафедры темы выпускных квалификационных работ. Утвержденные кафедрой темы предлагаются студентам в апреле. Им предоставляется право выбора темы и руководителя, причем студент может предложить свою тему выпускной квалификационной работы с ее обоснованием.

Проект приказа на прохождение практики и о темах выпускных квалификационных работ вносится заведующим выпускающей кафедры, согласовывается зам. директора по учебной работе, начальником учебной части, главным бухгалтером, деканами факультетов и зав. производственной практикой. Приказ визируется директором института (филиала).

Руководителями могут быть преподаватели (профессора, доценты), а также в качестве соруководителей научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты выпускающей кафедры и специалисты из других подразделений ВУЗа, предприятий, учреждений и фирм.

Перед началом преддипломной практики руководители и консультанты выдают студентам предварительные задания в соответствии с избранной темой работы. После завершения преддипломной практики перед началом выполнения выпускных квалификационных работ на основании избранной темы и результатов практики составляется окончательное задание на бланке установленного образца. Задание утверждается заведующим кафедрой.

Задание на выпускную квалификационную работу должно включать в себя следующие сведения:

- тему работы;
- срок сдачи готовой работы;
- исходные данные;
- содержание расчетно-пояснительной записки (перечень основных разделов пояснительной записки);
- перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей);
- сведения о руководителе и консультантах.

Для работ, выполняемых вне института (на месте будущей работы студента) - на производстве, в организациях, учреждениях, фирмах - порядок составления и утверждения тем следующий. Перед началом преддипломной практики студенты по своей инициативе, а в случае распределения - с помощью руководителя преддипломной практики, выясняют возможные темы работ и заблаговременно согласовывают выбранную тему с заведующим выпускающей кафедры. Руководство предприятия (организации, фирмы) должно предложить институту (заведующему выпускающей кафедры) в качестве соруководителя работы сотрудника из числа наиболее опытных дипломированных инженеров и специалистов. Название темы, развернутое содержание задания, а также фамилия соруководителя

(с указанием занимаемой должности, номера диплома об окончании вуза и даты его выдачи) сообщаются предприятием институту (филиалу).

Заведующий профилирующей кафедрой выносит заключение о соответствии темы данному направлению подготовки и дает или не дает согласие на ее выполнение, о чем сообщается предприятию. Согласование темы и кандидатуры руководителя должно быть завершено до утверждения тем выпускных квалификационных работ.

3.4 Руководство выполнением выпускных квалификационных работ и контроль его выполнения

Выпускная квалификационная работа - это самостоятельная работа студента, в связи с чем он несет личную ответственность за принятые им научно-технические решения, за правильность проведения экспериментов, анализов, всех вычислений, графических работ, представления результатов исследования, оформления пояснительной записки, а также за представление работы к установленному сроку. На результаты выполнения выпускной квалификационной работы распространяются права на интеллектуальную собственность.

Руководитель работы и консультанты оказывают студенту помощь в выборе методов анализа, расчетов, литературы и других источников информации, а также критикуют принятые им решения и проверяют выполненные работы. Расписание консультаций для студентов выполняющих квалификационные работы размещается на кафедре.

В начале проектирования руководитель должен оказать студенту помощь в составлении календарного графика работы с указанием очередности, сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов, утвердить график и контролировать его выполнение.

Если студент выполняет выпускную квалификационную работу на производстве (в фирме, организации), то руководитель работы от предприятия должен регулярно извещать руководителя работы или ответственного за выполнение выпускных квалификационных на кафедре письменно или по телефону о состоянии работы.

В ходе выполнения выпускных квалификационных работ на заседаниях профилирующей кафедры регулярно заслушиваются доклады руководителей работ о ходе работы студентов.

Деканы следят за ходом выполнения выпускных квалификационных работ и принимают меры по устранению выявленных недостатков. Ежегодно на заседании Совета факультета обсуждаются вопросы, связанные с выполнением выпускных квалификационных работ и намечаются мероприятия по его улучшению (желательно в присутствии председателя ГЭК).

При необходимости допуска студентов к работам предыдущих выпусков, что определяется руководителем работы, должен быть соблюден следующий порядок:

- руководитель определяет конкретную работу, с которой должен ознакомиться студент;
- студент пишет заявление на имя заведующего профилирующей кафедры с просьбой разрешить пользоваться конкретной работой;
- руководитель визирует заявление и указывают, на какой срок можно выдать работу студенту;
- окончательное решение дает заведующий профилирующей кафедры.

Студент, не выполнивший по неуважительной причине выпускную квалификационную работу в установленный для него срок, отчисляется из ВУЗа за неуспеваемость, ему выдается академическая справка установленного образца об окончании института и предоставляется право защиты работы в течение двух лет после окончания теоретического курса обучения (с последующей выдачей диплома о высшем образовании).

При наличии уважительной причины декан по своему усмотрению назначает новый срок окончания и защиты работы (до следующего периода работы ГЭК). Продление срока обучения разрешается не более чем на один год.

3.5 Порядок представления работы к защите

Проверка ВКР на объем заимствования

Допуск обучающегося к защите ВКР осуществляется с учетом проверки её содержания на объём заимствований и размещения текста ВКР в ЭБС Института за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется в целях повышения контроля степени самостоятельности выполнения обучающимися работ, а также соблюдения ими прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», размещенного на сайте Университета.

Проверка ВКР обучающихся, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну, с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» является обязательной.

Руководитель ВКР обязан предупредить обучающегося о проверке работы на наличие плагиата, допустимых пределах заимствований и о необходимости самостоятельной проверки текста ВКР до сдачи ее на кафедру.

При предоставлении подготовленной ВКР на кафедру обучающийся заполняет «Согласие на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося в электронно-библиотечной системе НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева», в котором фиксируется информация о его ознакомлении с фактом проверки указанной работы с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», результатами экспертизы и возможными санкциями, которые последуют при обнаружении плагиата. Обучающийся также дает согласие на размещение своей ВКР в сети Интернет и использование всей работы или ее части по усмотрению Института.

Обучающийся представляет руководителю ВКР, вместе с окончательным вариантом ВКР, её электронную версию (возможные форматы: doc, rtf, txt, pdf) для проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» не позднее, чем за 7 дней до даты защиты.

Руководитель ВКР передает электронный файл секретарю ГЭК, который в течение 1 суток направляет файл на проверку.

Справка (отчет) о уровне заимствований, получаемая секретарем ГЭК, передается им в течение 1 суток зав.кафедрой, руководителю ВКР и обучающемуся.

Если ВКР содержит оригинального текста по программе высшего образования – бакалавриата не менее 65%, то справка прилагается к документам и передается в ГЭК до начала ее работы.

Если ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то ВКР должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее, чем за 5 календарных дней со дня ее возврата.

Если после повторной проверки сервисом «Антиплагиат РХТУ» уровень заимствования превышает пороговое значение, то ВКР и справка (отчет) о уровне заимствований рассматриваются комиссией. Комиссию формирует зав.кафедрой под своим руководством в составе руководителя ВКР, руководителя ООП и не менее 1 специалиста (эксперта) в данной области – члена ГЭК, которая рассматривает справку и содержание ВКР и составляют справку, в которой указывается допускается ли ВКР к защите.

Если после второй (окончательной) проверки ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то она не допускается к защите решением заседания кафедры, а обучающийся отчисляется из Института как не выполнивший обязанности по добросовестному освоению образовательной программы. Решение принимается открытым голосованием на заседании кафедры. Решение является принятым, если за него проголосовало более половины ППС кафедры.

Если после окончательной проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» ВКР содержит оригинального текста больше, чем указано выше, то она допускается к защите и передается в библиотеку Института.

Электронная версия ВКР, допущенной к защите, с сопроводительным документом передается в библиотеку Института секретарем ГЭК.

Электронные копии ВКР не позднее 3 дней после защиты размещаются в ЭБС Института.

Обучающийся несёт ответственность за соответствие текста защищаемой ВКР содержанию электронной версии ВКР, переданной руководителю.

Секретарь ГЭК несёт ответственность за проведение проверки ВКР с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», а также за своевременную передачу электронной версии ВКР в библиотеку Института.

Зав. библиотекой несет ответственность за своевременное размещение ВКР в ЭБС Института и качество размещаемых файлов электронной версии ВКР, доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Порядок представления ВКР к защите

Законченная и проверенная на объем заимствования работа, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю работы. После проверки работы руководитель подписывает пояснительную записку и графический материал, составляет отзыв в письменном виде, в котором дается оценка:

- актуальности работы;
- научного подхода к решению поставленных задач;
- наиболее интересных разделов и возможности внедрения и/или перспективах использования работы;
- степени самостоятельности и инициативности студента;
- умения пользоваться вычислительной техникой и научно-технической литературой;
- регулярности и ритмичности работы над работой, уровне теоретических знаний студента и его навыках работы.

При необходимости отмечаются недостатки работы.

В конце отзыва дается общий вывод о возможности присвоения студенту квалификации бакалавра техники и технологий по данному направлению. Оценка в отзыве руководителя не проставляется.

Пояснительную записку к выпускной квалификационной работе, а также графический материал необходимо представить нормоконтролеру кафедры для проверки соответствию оформления документации требованиям ГОСТ. При правильном оформлении документации нормоконтролер визирует титульный лист пояснительной записки и листы графического материала.

Заведующий кафедрой, ознакомившись с выпускной квалификационной работой, решает вопрос о допуске к защите, ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки, задании и листах графического материала.

3.6 Перечень компетенций, этапы оценивания их сформированности при проведении государственной итоговой аттестации (защита ВКР)

Перечень компетенций, этапы оценивания их сформированности при защите ВКР. Показатели и критерии оценивания компетенций приведен в таблице «Перечень компетенций, этапы оценивания их сформированности при защите ВКР. Показатели и критерии оценивания компетенций»

Перечень компетенций, этапы оценивания их сформированности при защите ВКР. Показатели и критерии оценивания компетенций

Перечень компетенций	Этапы оценивания сформированности компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p align="center">1</p> <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>Оценивание сформированности знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа - юридические основания для представления и описания результатов деятельности; - Правовые нормы для оценки результатов решения задач; - правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения - принципы и механизмы социального взаимодействия; - виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования - команды как социальной группы - основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии - основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой - основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности - закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни. - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; - способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний. - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации - методы анализа научно-технической информации

<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>			<ul style="list-style-type: none"> - способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p> <p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p> <p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-6Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p> <p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p> <p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковоч-</p>	<p>Оценивание сформированности умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Уметь: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий - проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. - выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности. - создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; - производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке. - анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений - демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории. - поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма. - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний. - систематизировать и анализировать результаты химических экспери-

<p>ных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>			<p>ментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии - формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности - работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик - проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе - проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования - применять теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности - использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности - использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности - обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик - интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений - представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке - представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры - представлять результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе - готовить презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках
	<p>Оценивание сформированности навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть: - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

		<p>редуцированность действий)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности. - навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия. - системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки. - навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира - навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни - методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни. - навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций. - методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве - методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
--	--	-----------------------------------	--

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Оценивание окончательных результатов изучения дисциплин	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения соответствующих заданий

Шкала оценивания сформированности компетенций при выполнении выпускной квалификационной работы при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p> <p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	Выбор методов анализа, и расчетов	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p> <p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p> <p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-6Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	Контроль выполнения календарного графика	Сроки выполнения этапов задания соответствуют календарному графику	Сроки выполнения этапов задания соответствуют полностью календарному графику	Сроки выполнения этапов задания не соответствуют календарному графику
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p> <p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	Предоставление готовой работы на проверку	Задание представлено на проверку в срок	Задание представлено на проверку после назначенного срока	Задание не представлено на проверку

Шкала оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы

Оценивание окончательных результатов выполнения выпускной квалификационной работы проводится в форме защиты студентом выпускной квалификационной работы перед комиссией. Состав комиссии утверждается директором НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в следующем порядке.

Студент в течение 5-7 минут излагает основные положения своей выпускной квалификационной работы:

- актуальность исследования, цели и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость;
- принятые пути решения поставленной задачи и полученные результаты;
- установленные закономерности изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных параметров, оценка разработанных и используемых методик;
- выводы по проделанной работе, оценка полученных результатов, анализ выполнения поставленных целей.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

После защиты выпускной квалификационной работы комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставаются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Шкала оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы представлена в таблице «Шкала оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы»

Шкала оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) язы-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа - юридические основания для представления и описания результатов деятельности; - Правовые нормы для оценки результатов решения задач; - правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения - принципы и механизмы социального взаимодействия; - виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования - команды как социальной группы - основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии - основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой - основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности - закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни. - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятель- 	<p>Выполнение всех требований в полном объеме. Полные ответы на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме. Ответы по существу на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Выполнение в основном всех требований. Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Выполнение не всех требований. Ответы при защите менее чем на половину заданных вопросов</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

<p>ке(ах)</p> <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p> <p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследова-</p>	<p>ности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний. - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации - методы анализа научно-технической информации - способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции 				
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий - проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. - выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности. - создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; - производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке. - анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений - демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории. - поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма. - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний. - систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, на- 	<p>Выполнение всех требований в полном объеме. Полные ответы на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме. Ответы по существу на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Выполнение в основном всех требований. Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Выполнение не всех требований. Ответы при защите менее чем на половину заданных вопросов</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

<p>ние процессов с их участием</p> <p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p> <p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p> <p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-6Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p> <p>ПК-1 Способен выбирать и использовать тех-</p>	<p>блюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии - формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности - работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик - проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе - проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования - применять теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности - использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности - использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности - обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик - интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений - представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке - представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры - представлять результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе - готовить презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках 				
	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть: - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций - правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсужде- 	<p>Выполнение всех требований в полном объеме. Полные ответы на все вопросы при защите. Необходимые практические</p>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме. Ответы по существу на все вопросы при защите. Необходимые</p>	<p>Выполнение в основном всех требований. Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят сущест-</p>	<p>Выполнение не всех требований. Ответы при защите менее чем на половину заданных вопросов Необходимые</p>

<p>нические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p> <p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ния результатов деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия. - системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки. - навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира - навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни - методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни. - навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций. - методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве - методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды 	<p>навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>венного характера</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
--	---	--	---	---	--

4.7 Защита выпускной квалификационной работы

Защита работы проводится, как правило, в институте. В исключительных случаях защита может проходить с согласия ВУЗа в организации по месту выполнения работы, если эта организация имеет разрешение Министерства образования и науки РФ на проведение ГЭК по данному направлению.

Состав ГЭК и расписание заседаний составляются профилирующей кафедрой, утверждаются приказом директора института не позднее, чем за месяц до начала защит. По согласованию с руководителями работ для каждого студента определяется день защиты, и студент ставится об этом в известность. День и очередность защиты каждому студенту окончательно назначают не позднее, чем за неделю до начала работы ГЭК.

При защите выпускной квалификационной работы желательное присутствие руководителя. Вход на защиту для всех желающих является свободным.

Защита работы проводится в следующем порядке.

Студент в течение 7-10 минут излагает основные положения своей работы:

- актуальность исследования, цели и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость;
- принятые пути решения поставленной задачи и полученные результаты;
- установленные закономерности изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных параметров, оценка разработанных и используемых методик;
- выводы по проделанной работе, оценка полученных результатов, анализ выполнения поставленных целей.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать как члены ГЭК, так и присутствующие на защите.

После ответа на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя (если руководитель присутствует на защите, то секретарь предлагает ему выступить) и Справку об объеме заимствований в тексте пояснительной записки к ВКР.

В заключительном слове студенту следует ответить на замечания, указанные в отзыве.

После защиты работ ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. Результаты решения ГЭК объявляют студентам в тот же день после оформления протоколов. В протоколах ГЭК должно быть отмечено наличие внедрения (использование результатов), рекомендации на представление работы на выставку.

Студенту, защитившему выпускную квалификационную работу, решением ГЭК присваивается звание бакалавра в соответствии с квалификационной характеристикой направления. На основании решения ГЭК студенту выдается диплом.

Студенту института, сдавшему экзамены с оценкой "отлично" не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам с оценкой "хорошо" и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой "отлично", присуждается диплом с отличием.

Студент, получивший при защите выпускной квалификационной работы неудовлетворительную оценку, отчисляется из института с правом повторной защиты в течение трех лет после окончания института при представлении ходатайства и положительной характеристики с места работы и при условии, что он работает по специальности. В этом случае ГЭК устанавливает, может ли студент представить ко вторичной защите ту же работу с соответствующей доработкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая должна быть установлена выпускающей кафедрой.

В случае повторной неудовлетворительной защиты студенту выдается академическая справка установленного образца или диплом о неполном высшем образовании.

Студентам, не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине, директором института может быть удлинён срок обучения до следующего периода работы ГЭК.

5 Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию института письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии в присутствии обучающегося, подавшего апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворении апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Институтом расписанием государственных аттестационных испытаний.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в Институте в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Для студентов, не проходивших сдачу государственного экзамена по уважительной причине, организуется сдача в сроки, предусмотренные для официальных пересдач. Студентам, не выполнившим или не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других подтвержденных документально случаях) предоставляется возможность выполнить и защитить выпускную квалификационную работу без отчисления из НИ РХТУ. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные директором НИ РХТУ сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Лица, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные оценки, вправе пройти государственную итоговую аттестацию повторно не ранее чем три месяца и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. В этом случае обучающийся отчисляется из НИ РХТУ и ему выдается справка об обучении по образцу, самостоятельно устанавливаемому НИ РХТУ.

АННОТАЦИЯ

программы ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость ГИА составляет 216 ак. час. или 6 зачетных единиц (з.е).

Форма контроля: защита выпускной квалификационной работы

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Прохождение государственной итоговой аттестации предусмотрено в рамках блока БЗ «Государственная итоговая аттестация» ОПОП:

БЗ.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Цель проведения государственной итоговой аттестации

Целью прохождения государственной итоговой аттестации является проверка сформированности следующих компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Знает: юридические основания для представления и описания результатов деятельности; Правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.2 Умеет: проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.3 Владеет: правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Знает: принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы УК-3.2</p>

	<p>Умеет: выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности.</p> <p>УК-3.3</p> <p>Владеет: навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.</p>
<p>УК-4</p> <p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1</p> <p>Знает: основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.2</p> <p>Умеет: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке.</p> <p>УК-4.3</p> <p>Владеет: системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.</p>
<p>УК-5</p> <p>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1.</p> <p>Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p>УК-5.2.</p> <p>Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3.</p> <p>Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>
<p>УК-6</p> <p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1</p> <p>Знает: основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности.</p> <p>УК-6.2</p> <p>Умеет: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>УК-6.3</p> <p>Владеет: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
<p>УК-7</p> <p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1</p> <p>Знает: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни.</p> <p>УК-7.2</p> <p>Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности;</p>

	<p>грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.</p> <p>УК-7.3 Владеет: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1 Знает: научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.</p> <p>УК-8.2 Умеет: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.</p> <p>УК-8.3 Владеет: навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)</p>
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p> <p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p>ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p>ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>

<p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>
<p>Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения Профессиональной компетенции (ИПК)</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

4. Содержание государственной итоговой аттестации

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
2	Выпускная квалификационная работа	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

5. Дополнительная информация

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников Государственная экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации бакалавр по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия» и выдаче диплома государственного образца.

Форма титульного листа к пояснительной записке к выпускной квалификационной работе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет
имени Д.И.Менделеева»

Новомосковский институт (филиал)

Химико-технологический факультет

Кафедра «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
НА ТЕМУ:**

«.....»

Заведующий кафедрой
д.х.н., доцент

_____ **Новиков А.Н.**

Руководитель работы
Степень, звание (должность)

_____ **ФИО**

Дипломник

_____ **ФИО**

Группа

Новомосковск 2019

Форма листа задания к выпускной квалификационной работе
Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Новомосковский институт (филиал)

Химико-технологический факультет

Кафедра «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия»

«Утверждаю»

Зав. кафедрой ОиНХ

_____ **Новиков А.Н.**

« ____ » _____ 20__ г.

З А Д А Н И Е

ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Фамилия Имя Отчество

Тема работы: «-----»

утверждена приказом по институту от « ____ » _____ г. № _____

2. Срок сдачи студентом работы

3. Исходные данные к работе

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

5. Перечень обязательного графического материала

Результаты исследований в виде графиков и таблиц

Пример реферата

РЕФЕРАТ

УДК 541.8

Термодинамические свойства растворов иодида калия в смешанном растворителе N-метилпирролидон – вода: Выпускная квалификационная работа / Ретинская Е.Р., рук. Новиков А.Н. – НИ РХТУ, каф. ОиНХ, 2016.

Пояснительная записка: С. 47, рис. 9, табл. 1, библи. 36 назв.

ТЕПЛОЁМКОСТЬ, ПЛОТНОСТЬ, ОБЪЁМ, КОНЦЕНТРАЦИЯ,
ИОДИД КАЛИЯ, N – МЕТИЛПИРРОЛИДОН (НМП), ВОДА

Изучена литература по принципам использования растворителей для получения лекарственных средств, по факторам, влияющим на растворимость; изучены основные требования к растворителям, используемым для синтеза, выделения, очистки лекарственных веществ и приготовления лекарственных форм, классификация растворителей.

Экспериментально исследованы теплоёмкости и объёмные свойства трехкомпонентных растворов KI–МП–H₂O при ХМП=0,025 и 0,050 при температуре 298,15 К. Проведён анализ различных эффектов влияющих на исследуемые свойства.

Установлено определяющее значение взаимодействий МП–H₂O на теплоёмкостные и объёмные свойства растворов.

Literature has been studied according to the principles of the use of solvents to obtain medicines on factors influencing solubility; basic requirements also has been studied to solvents used for synthesis, purification, refinery procedure of medicinal substances and manufacture of dosage forms, classification of solvents.

Heat capacities and volumetric properties of three-component solutions KI-MP-H₂O at XMP = 0.025 and 0.050 has been experimentally explored at a temperature of 298.15 k. An analysis of the various effects influencing explored properties has been carried out. It has been found crucial importance of interactions MP-H₂O on heat capacitive and volumetric properties of solutions.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	
Область применения программы.....	
2. Цель освоения учебной дисциплины	
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5. Структура и содержание дисциплины	
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3. Содержание дисциплины	
5.4. Тематический план практических занятий	
5.5. Тематический план лабораторных работ	
5.6. Курсовые работы	
5.7. Внеаудиторная СРС	
6. Оценочные материалы	
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок ...	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	
7. Методические указания по освоению дисциплины	
7.1. Образовательные технологии	
7.2. Занятия семинарского типа	
7.3. Самостоятельная работа студента.....	
7.4. Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.5. Методические указания для студентов	
7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 2. Порядок оценивания	
Приложение 3. Перечень индивидуальных заданий	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.0.01 «Иностранный язык» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1-4 семестрах, на 1-2 курсах.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: История и Философия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знает: основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии. УК-4.2 Умеет: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском иностранном языке. УК-4.3 Владеет: системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

Уметь:

в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;

в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать *диалог-расспрос* об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;

в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;

Владеть:

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.
- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **324** час или **9** зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	189,3	46	46	46	51,3
Контактная работа,	189,3	46	46	46	51,3
в том числе:	-	-			
Практические занятия (ПЗ)	138	34	34	34	36
Индивидуальная работа (ИР)	50	12	12	12	14
Вид аттестации (экзамен)					0,3
Консультации					1
Самостоятельная работа (всего)	99	26	26	26	21
В том числе:	-	-			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)					
Проработка практического материала	40	10	10	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	41	10	10	10	11
Подготовка к тестированию	15	5	5	5	
Промежуточная аттестации (<u>зачет, экзамен</u>)	3	1	1	1	
Контактная работа – промежуточная аттестация	35,7				35,7
Подготовка к сдаче экзамена					35,7
Общая трудоемкость	324	72	72	72	108
час. з.е.	9	2	2	2	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР*	СРС** час.	Всего час.	Формы текущего контроля* **	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	Тема 1. Личные связи и контакты.		4		2	4	10	УО	УК-4
2	Тема 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.		8		2	4	14	УО	УК-4
3	Тема 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.		6		2	4	12	УО	УК-4
4	Тема 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.		6		2	4	12	УО	УК-4

5	Тема 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.		6		2	4	12	Т	УК-4
6	Тема 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.		4		2	4	10	УО	УК-4
7	Тема 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.		4		2	4	10	УО	УК-4
8	Тема 8. Общение по телефону.		8		2	4	14	УО	УК-4
9	Тема 9. Контакты в профессиональной сфере.		6		2	4	12	УО	УК-4
10	Тема 10. Составление резюме.		6		2	4	12	Т	УК-4
11	Тема 11. Устройство на работу.		6		2	4	12	УО	УК-4
12	Тема 12. Деловая переписка.		4		2	4	10	УО	УК-4
13.	Тема 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.		4		2	4	10	УО	УК-4
14.	Тема 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.		8		2	4	10	УО	УК-4
15.	Тема 15. Столица страны изучаемого языка.		6		2	4	12	Т	УК-4
16.	Тема 16. Города страны изучаемого языка.		6		2	4	12	УО	УК-4
17.	Тема 17. Страны изучаемого языка.		6		2	4	12	УО	УК-4
18.	Тема 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка		4		2	4	10	УО	УК-4
19.	Тема 19. Развитие и современный уровень медицинской и фармацевтической химии в странах изучаемого языка.		4		2	4	10	УО	УК-4
20.	Тема 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.		6		2	4	12	УО	УК-4
21.	Тема 21. Москва – столица России.		6		2	4	12	УО	УК-4
22.	Тема 22. Мой родной город.		6		2	4	12	УО	УК-4
23.	Тема 23. Образование в России.		6		2	4	12	УО	УК-4
24.	Тема 24. Обычаи и традиции в России.		4		2	4	10	УО	УК-4
25.	Тема 25. Развитие и современный уровень медицинской и фармацевтической химии в России.		4		2	3	9	Т	УК-4
	<i>В том числе текущий контроль</i>	-					35,7		УК-4
	Всего		138		50	99	322,7		

*ИР – индивидуальная работа студента,

** СРС – самостоятельная работа студента,

*** устный опрос (yo), тестирование (т).

5.3. Содержание дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
	Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
	Составление резюме.	Правила составления резюме.
	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
	Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
	Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
	Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
	Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
	Развитие и современный уровень медицинской и фармацевтической химии в странах	История развития химии, современный уровень развития медицинской и фармацевтической химии
	Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
	Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
	Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
	Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
	Развитие и современный уровень медицинской и фармацевтической химии в России.	История развития химии, современный уровень развития медицинской и фармацевтической химии

5.4. Тематический план практических занятий

Тема 1.

Грамматика.
Порядок слов в простом предложении. Личные местоимения.
Спряжение глаголов to be, to have. Порядковые числительные.
Обороты there is \ there are
Дополнительные придаточные предложения.
Устная тема.
About myself. My family and my friends.

Тема 2.

Грамматика.
Сложное дополнение с глаголами to want, would like, to expect.
Местоимения some, any и их производные. Прямое, косвенное и предложное дополнения. Объектный падеж личных местоимений.
Устная тема.
Travelling. Going abroad. At the customs.

Тема 3.

Грамматика.
Количественные числительные. Количественные прилагательные.
Наречия.
Определительные придаточные предложения.
Устная тема.
At the hotel. Reserving a room.

Тема 4.

Грамматика.
Настоящее простое время
Устная тема.
Meals. At the restaurant

Тема 5

Грамматика.
Прошедшее простое время
Устная тема.
Famous people, scientists, their biography and achievements.

Тема 6.

Грамматика.
Будущее простое время. Употребление настоящего времени в значении будущего в условных и временных придаточных предложениях. Дополнительные придаточные предложения.
Устная тема.
Health. Air, water, Earth pollution. Environmental protection.

Тема 7.

Грамматика.
Времена групп Continuous и Perfect.
Устная тема.
The problems of the youth. Internet. Free time.

Тема 8.

Грамматика.
Настоящее, прошедшее и будущее простое время. Страдательный залог.
Устная тема.
Business contacts. Speaking on the phone. At the office

Тема 9.

Грамматика.
Образование страдательного залога во временах группы Continuous.
Устная тема.
Business negotiations.

Тема 10.
Грамматика.
Образование страдательного залога во временах группы Perfect.
Устная тема.
Resume.

Тема 11.
Грамматика.
Предпрошедшее время.
Согласование времен.
Устная тема.
Searching for a job. The interview.

Тема 12.
Грамматика.
Инфинитив. Инфинитивные обороты.
Устная тема.
Business letters.

Тема 13.
Грамматика.
Неопределенные местоимения.
Именные безличные предложения, сложносочиненные предложения.
Устная тема.
My future profession. English is an international language.

Тема 14.
Грамматика
Модальные глаголы.
Устная тема.
Great Britain, history, political, economic and cultural peculiarities.

Тема 15.
Грамматика
Придаточные предложения времени, понятие о причастии настоящего времени.
Устная тема.
London, its history and sights.

Тема 16.
Грамматика
Причастие II, формы и функции.
Устная тема.
The great cities of GB and the USA.

Тема 17.
Грамматика
Perfect Participle. Независимый причастный оборот.
Устная тема
English speaking countries.

Тема 18.
Грамматика.
The Gerund
Устная тема.
Customs and traditions. The way of life.

Тема 19.
Грамматика.
Сослагательное наклонение.
Устная тема.
The chemistry in the English speaking countries, its history and development.

Тема 20.
Грамматика.
Условные придаточные предложения.
Устная тема.
Russian Federation: history, politics, economics, culture.

Тема 21.
Грамматика.
Прямая и косвенная речь.
Придаточные предложения причины.
Устная тема.
Moscow, its history, sights.

Тема 22.
Грамматика.
Многозначность глаголов shall, will, should, would.
Устная тема.
My native town.

Тема 23.
Грамматика.
Составные союзы и предлоги.
Устная тема.
The development of the system of education in Russia. Novomoskovsk Institute.

Тема 24.
Грамматика.
Цепочка определений.
Устная тема.
Customs and traditions in Russia. The way of life.

Тема 25.
Грамматика.
Функции и перевод слов one, that. Усилительная конструкция it is ... who (that)
Устная тема.
The chemical technology of Russia.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой Проведение ролевых и деловых игр (упражнений в парной или групповой работе с целью закрепления и активизации языкового материала)

– проверка готовности высказать свою точку зрения в форме презентации (монологическая речь);
– проверки принять участие в дискуссии/переговорах (диалогическая и полилогическая формы общения).

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все задания, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить
--	----------------------------	---	---

		имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);
Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <p>в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p>в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p>в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p>в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одногруппников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках</p>

			профессиональной сферы общения;
Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)		Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Задания, представленные в данном документе, иллюстрируют тип предложенного задания. Количество вопросов и уровень языка может отличаться от количества вопросов и уровня языка в реальных вариантах

	Раздел работы	Возможные задания
1	Чтение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитайте текст и определите, какие из утверждений, предложенных в тексте, верны (Верно), какие нет (Неверно) и о чем в тексте не сказано, то есть на основании текста нельзя дать ни положительного, ни отрицательного ответа (В тексте не сказано) 2. Заполните предложенные ниже утверждения, используя не более 3х слов из текста. 3.
2	Письмо	<ol style="list-style-type: none"> 1. Написание определенного типа абзаца

3	Говорение	1. Монолог на заданную тему (с предварительной подготовкой в течение 1 минуты) 2. Ответы на вопросы по трем пройденным темам (без подготовки)
---	-----------	--

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	выполнение индивидуальных и групповых заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляем	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	<p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	к заданию выполнены	й, предъявляемых к заданию выполнены.	ые к заданию, выполнены.	
<p>УК-4</p> <p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; основные способы работы над языковым и речевым материалом; основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); <p>Уметь:</p> <p>в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практически заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

<p>в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p>в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p>в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного</p>				
---	--	--	--	--

<p>характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов. 				
--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты. Приложение 3.

Пример теста (Т) для текущего контроля

Test 1

1. Write 3 Forms of the Verbs:

to find, to take, to give, to be, to go, to get, to thank, to learn, to translate

2. Translate into Russian:

1. I have found your book. Here you are. 2. You may take the magazine. I have gone through it. 3. Has your son ever seen the sea?

3. Put the adverbs in the appropriate place in the sentence:

1. He's been to London. (never) 2. Have you bought this book? (yet)

4. Translate into English:

1. С какими странами вы заключили контракты за последнее время? 2. Мы только что обсудили условия поставки. 3. Мы заинтересованы в покупке некоторых ваших товаров.

Тест Т1 используется при промежуточной аттестации

ПРИМЕР ТЕСТА Т1

I. Откройте скобки, употребив глагол в правильной временной форме.

1. The boy (to refuse)_____ to admit that he (to break)_____ the window. So he (to send)_____ home to bring his parents to school.

2. Look, it (to get)_____ late. I (to miss)_____ the ten o'clock train if I (not to hurry)_____ Jack said he (to come)_____ to pick me up. I don't know why he

(not to appear) _____ yet. Perhaps he (to get) _____ into the traffic jam.

3. Yesterday Tom and Janice (to go)_____ to the zoo. They had an adventure there. While they (to walk)_____ by the giraffe, it (to begin)_____ to chew Janice's hat.

II. Вставьте артикль, где необходимо.

1. ... forecast promises such ... good weather, but I don't believe it.

2. ... typist is ... person who types ... letters and reports.

3. Luckily ... advertisements were ready in ... time for ... exhibition.

4. I would like ... grapes for ... dessert.

III. Вставьте, правильный предлог или послелог, где необходимо.

1. Most people don't go ... holiday ... Christmastime.

2. Don't shout ... children, otherwise they'll get used ... it and will pay no attention ... your words.

3. It's ... to you to decide whether you'll join ... us or not.

IV. Составьте предложения, расположив слова в нужном порядке.

1. mistakes/Pat/number/has/fewest/the/pupils/all/of/made/the/of.

2. most/in/quality/honesty/is/the/admire/of/1/people/all.

3. when/known/you/since/have/Mr. Blake?

V. Закончите диалог вопросами, подходящими по смыслу.

Sue is back from the shops and she is talking to her husband Joe.

J: _____

S: I had to take a taxi because the bags were very heavy.

J: _____

S: Yes, I did. I got nearly everything I needed.

J: _____

S: Well, I went to the butcher's and to the bakery and to the grocer's.

J: _____

S: I don't remember how many rolls I have bought. Several, anyway.

J: _____.

S: I didn't buy any steak because the butcher didn't have it at that early hour.

VI. Переведите на английский язык слова, данные в скобках.

1. Everyone can (делать) _____ mistakes.

2. If he really hates his job, why doesn't he look for (другая) _____ one.

3. Unfortunately I have so (мало) _____ opportunities to be of any help to you.

4. I am sorry for the people (которые) _____ have no sense of humor.

5. He usually gets up after the sun (встает) _____
6. There are several big parks in London (кроме) _____ Hyde Park.
7. Nobody can (сказать) _____ the difference between these two things.
8. I don't like to (одалживать) _____ things from anybody.

VII. Выберите правильный вариант.

1. a) My mother doesn't let me staying out late.
b) My mother doesn't let me to stay out late.
c) My mother doesn't let me stay out late.
2. a) He's been extremely busy last days.
b) He's been extremely busy these days.
c) He's been extremely busy last time.

VIII. Соедините по смыслу фразы из правой и левой колонок.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Is Ted still in hospital? | a. I'm afraid not |
| 2. Could I speak to Bob, please? | b. I am afraid he does. |
| 3. Does he have to go now? | c. I am afraid so. |

Является итоговым, проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRay». В базе более 150 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т и Т1, из которых 60 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту Т1

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

ПРИМЕР БИЛЕТА.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

_____ *подпись (Ф.И.О)*

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров
04.03.01 Химия**

Направленность Медицинская и фармацевтическая химия

Кафедра _____

Билет № 1

1. Письменный перевод текста по специальности со словарём.
2. Чтение и перевод текста по специальности без словаря.
3. Высказывание на одну из устных тем.

Лектор, профессор _____ (Фамилия И.О)

Пример экзаменационного билета

БИЛЕТ № 1

Task 1. *Read and translate the text below in the written form.*

Accountancy (British English) or accounting (American English) is the measurement, disclosure or provision of assurance about information that helps managers and other decision makers make resource allocation decisions. Financial accounting is one branch of accounting and historically has involved processes by which financial information about a business is recorded, classified, summarized, interpreted, and communicated.

Auditing, a related but separate discipline, is the process whereby an independent auditor examines an organization's financial statements in order to express an opinion (with reasonable but not absolute assurance) as to the fairness and adherence to generally accepted accounting principles, in all material respects. Practitioners of accountancy are known as accountants. Officially licensed accountants are recognized by titles such as Chartered Accountant (UK) or Certified Public Accountant (US).

Task 2. Read the text and fill in the gaps with a appropriate word from the list:

define, modern, payment, banks, deposit, money

There are numerous myths about the origins of 1____. The concept of money is often confused with coinage. Coins are a relatively modern form of money. Their first appearance was probably in Asia in the 7th century BC. And whether these coins were used as money in the 2_____ sense has also been questioned. To determine the earliest use of money, we need to 3_____ what we mean by money. We will return to this issue shortly. But with any reasonable definition the first use of money is as old as human civilization. The early Persians deposited their grain in state or church granaries. The receipts of 4_____ were then used as methods of 5_____ in the economies. Thus, 6_____ were invented before coins. Ancient Egypt had a similar system, but instead of receipts they used orders of withdrawal – thus making their system very close to that of modern checks. In fact, during Alexander the Great's period, the granaries were linked together, making checks in the 3rd century BC more convenient than British checks in the 1980s. However, money is older than written history.

Task 3. In 1 minute be ready to speak on the topic "Internet".

Вопросы для устного опроса

1. Семья. Биография.
2. Учёба. Институт.
3. В офисе. Рабочий день. Профессия.
4. Выходной день. Свободное время. Отдых. Каникулы.
5. Деловая поездка.
6. Путешествие. Гостиницы.
7. Покупки. Еда.
8. Здоровье.
9. Защита окружающей среды.
10. Выдающиеся личности англо-говорящих стран.
11. Д.И.Менделеев, русский учёный.
12. Россия.
13. Москва, столица Российской Федерации.
14. Мой город.
15. Великобритания.
16. Лондон, столица Великобритании.
17. США.
18. Вашингтон, столица США.
19. Канада.
20. Английский язык, как средство межнационального общения.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов

или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.4. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.5. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

ЧТЕНИЕ

Task 1. Read the text and decide whether the following statements (1-5) agree with the information given in the text. Mark them:

T (True) if the statement agrees with the text

F (False) if the statement does not agree with the text

NG (Not Given) if there is no information about this in the text

1. Women love shopping, while men hate it.
2. Addiction to shopping can have negative impact on one's life.
3. People tend to buy more when they are not content with their lives.
4. A lot of people use credit cards as this simplifies budget management.
5. Shopaholics are more difficult to cure than people with alcohol or drug addiction.

WHEN SHOPPING IS A PROBLEM

For a lot of people, shopping is a chore, something tedious, yet necessary – like housework. For others, shopping is fun, a release from the world of work. For a minority, however, shopping can be as dangerous as consuming too much alcohol or abusing drugs.

For these “shopaholics”, a trip to a department store can become a way of fueling an addiction.

How does this happen and why? Psychologists believe that the “shopaholic” views spending money as a form of escapism and a means of achieving happiness. The real problem starts, however, when the constant need to buy new things starts interfering with a person's life. People who become addicted to the excitement of shopping believe that buying something new will make their lives happier and more fulfilling.

People frequently become shopaholics because their lives are emotionally empty. It is often a sign of chronic depression. People fill their lives with “things” because they can't face their own unhappiness. Shopping then becomes a form of therapy. According to experts, women are particularly prone to this sort of behavior. This may be because so much advertising is targeted at women. Magazine and television advertising aimed at them as career women, wives and mothers, puts women under a lot of pressure to buy.

Buying your way out of an emotional crisis is not a healthy option, though. Spending can get out of control. People get caught in a situation in which the “high” of spending money is soon replaced by disappointment, and finally depression, as the debts pile up. New things quickly lose their attraction and then the desire to shop and spend starts all over again.

The widespread use of credit cards has led to a marked increase in the number of shopaholics. According to experts, the banks have made credit cards too easy to obtain, with the result that more and more people are using them. Using a credit card gives one the illusion that no money is being spent. People can go on for years, spending vast sums on credit without realizing it. As a result, they end up either with huge overdrafts or in court, filing for bankruptcy.

Unlike a dependency on alcohol or drugs, an addiction to shopping and spending money is less easy to detect but, as with other forms of addiction, the “shopaholic” is also in need of professional help. It seems, then, that the solution to the problem lies with the therapists who specialize in this disorder, and with the patients themselves. Getting to the root of the shopaholic's depression and helping the shopaholic to face up to and cope with the real problems that trigger their shopping mania is the only practical approach. Buying yet another dress is not the answer.

Task 2. Read the text below and complete the sentences 6-10. Write no more than three words.

6. Scientists believe that there is a number of ways to think about time, which are distributed equally among the past, the present and the future:2..... time zones each.
7. People who keep family records and remember good times are calledpast positive thinkers.....
8. Present hedonists live forpleasure....., trying to seek sensation and avoid pain.
9. People who prefer work to play and don't give in to temptation make decisions on the ground ofpotential consequence.....
10. Future fatalists have a strong belief in life after death and importance ofsuccess..... in life.

According to social psychologists, there are six ways of thinking about time, which are called personal time zones. The first two are based in the past. Past positive thinkers spend most of their time in the state of

nostalgia, finely remembering moments such as birthdays, marriages and important achievements in their life. These are the kind of people who keep family records, books and photo albums. People living in the past negative time zone are also absorbed by earlier times, but they focus on all the bad things: regrets, failures, poor decisions. They spend a lot of time thinking about how life could have been.

Then we have people who live in the present. Present hedonists are driven by pleasure and immediate sensation. Their life model is to have a good time and avoid pain. Present fatalists live in the moment too, but they think this moment is a product of circumstances entirely beyond their control. It's their fate; whether it's poverty, religion or society itself. Something stops these people from thinking they can play a role and changing their outcome in life. Life simply is and that's that.

Looking at the future time zone we can see that people who classify this future active are the planners and go-getters. They work rather than play and resist temptation. Decisions are made based on potential consequences, not on the experience itself. A second future-orientated perspective, future fatalistic, is driven by the certainty of life after death and some kind of a judgment day when they'll be assessed on how virtuously they've lived and what success they've had in their lives.

ПИСЬМО

Task 1

1. Write a paragraph comparing/contrasting life in a large city and in the countryside. Write 120-150 words.
2. Write a paragraph to describe your favorite pastime. Write 120-150 words.
3. Write a paragraph to explain the reasons why social networking is so popular with young people nowadays. Write 120-150 words.

ГОВОРЕНИЕ

Task 1. In 1 minute be ready to describe someone you know who is popular in your neighborhood.

You should say:

who this person is

when you first met this person

what sort of person he/she is

Task 2. Answer the following questions. Express and justify your opinion.

1. Do you think it's important to have good communication skills to do a job well? (Why? / Why not?)
2. Some people think it is best to plan their lives carefully; others prefer to make spontaneous decisions. What is your opinion? (Why? / Why not?)
3. Do you prefer to get the news from newspapers, television or the Internet? (Why?)

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,

индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7.6. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Серебренникова Э.И., Круглякова И.Е. «Английский язык для химиков: Учебник для химико-технологических специализированных вузов-3-е изд., испр. и доп.-М.: «Издательский дом Альянс», 2009.-400с	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. Учебное пособие по развитию навыков устной речи. 1 часть /ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2012. – 60с.	1. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 16.12.2018)	Да

2. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. «Английский язык». Учебное пособие по практике устной речи. Часть 2 / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 80с.	2. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 16.12.2018)	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа.	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)

185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8		
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip (public domain)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader](#)
[DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	8
5.5	Тематический план лабораторных работ	9
5.6	Курсовые работы	9
5.7	Внеаудиторная СРС	9
6	Оценочные материалы	9
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	13
7	Методические указания по освоению дисциплины	15
7.1	Образовательные технологии	15
7.2	Лекции	16
7.3	Занятия семинарского типа	16
7.4	Самостоятельная работа студента	16
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	16
7.6	Методические указания для студентов	17
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	25
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	28
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	30

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.07.2017 N 47644) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.07.2017 N 47644)/

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;
- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;
- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.02 «История (история России, всеобщая история)» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Философия».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Правоведение».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p>УК-5.2. Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		1
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	69,3	69,3
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	68	68
в том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия	34	34
Индивидуальная работа (ИР)	16	16
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	39	39
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	19	19
Подготовка к практическим занятиям(устный	20	20

опрос, контрольная работа, тестирование)			
Промежуточная аттестация (экзамен)		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	з.е.	4	4

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР*	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля **	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	2	3	4	5		6	7	8	9
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки	2	4	-	2	5	13	УО	УК-5
2	Исследователь и исторический источник	2	4	-	2	5	13	УО	УК-5
3	Особенности становления государственности в России и мире	2	4	-	2	5	13	УО	УК-5
4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	2	4	-	2	5	13	УО,	УК-5
5	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	2	4	-	2	5	13	УО, КР	УК-5
6	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	4	4	-	2	4	14	УО	УК-5
7	Россия и мир в XX веке	2	6	-	2	4	14	УО	УК-5
8	Россия и мир в XXI веке	2	4	-	2	6	14	УО, Т	УК-5
	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-	35,7	-	УК-5
	Контактная самостоятельная работа (консультации)	-	-	-	-	-	1	-	УК-5
	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-	-	-	-	-	0,3	-	УК-5
	Всего	18	34		16	39	144	-	-

* ИР – индивидуальная работа, СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

5.3 Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.
2	Исследователь и исторический источник	Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.
3	Особенности становления	Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период.

	государственности в России и мире	<p>Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности. Территория России в системе Древнего мира. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв. Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси. Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.</p>
4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	<p>Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский. Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель.</p>
5	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	<p>XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси. «Смутное время». Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.</p>
6	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	<p>XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества. Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка. Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм. Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России. Российское самодержавие и «Священный Союз». Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.</p>
7	Россия и мир в XX веке	<p>Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья. Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия. Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г. Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций. Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны. Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного</p>

		<p>развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.</p> <p>Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.</p>
8	Россия и мир в XXI веке	<p>Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.</p> <p>Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2017 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.</p>

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	История в системе социально-гуманитарных наук	2	УО	УК-5
2	1	История в системе социально-гуманитарных наук.	2	УО	УК-5
3	2	Исследователь и исторический источник	2	УО	УК-5
4	2	Групповая дискуссия по вопросам исследования исторической науки и исторических источников.	2	УО	УК-5
5	3	Особенности становления государственности в России.	2	УО	УК-5
6	3	Групповая дискуссия по вопросам становления государственности в мире.	2	УО	УК-5
7	4	Русь в XIII-XV вв. и европейское средневековье	2	УО	УК-5
8	4	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению развития России и мира в XIII-XV вв.	2	УО	УК-5
9	5	Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Смутное время.	2	УО	УК-5
10	5	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению развития России и мира в XVI-XVII вв. Контрольная работа по темам: 1-5	2	УО, КР	УК-5
11	6	Реформы Петра I. Россия на рубеже XVIII-XIX вв.	2	УО	УК-5
12	6	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению развития России и мира в XVIII-XIX вв.	2	УО	УК-5
13	7	Место XX в. во всемирно-историческом процессе.	2	УО	УК-5
14	7	СССР во второй мировой войне. Тоталитаризм перед распадом.	2	УО	УК-5
15	7	Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XX в.	2	УО	УК-5
16	8	Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Россия в	2	УО	УК-5

		начале XXI в.			
17	8	Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XXI в. Бланковое тестирование по всем разделам курса.	2	УО	УК-5

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	УК-5.1. Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	УК-5.2. Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	УК-5.3. Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и

			личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира
--	--	--	--

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид индивидуальной работы (ИР), контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как индивидуальная работа, собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя через индивидуальную работу, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом индивидуальной работы (ИР) при устном опросе является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

Критерии для оценивания бланкового тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

– «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала,	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрирует

	<p>предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, логичность изложения, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования дополнительной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>полное понимание проблемы.</p> <p>Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>частичное понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены</p>
1	2	3	4	5	6
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	<p>Студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>- основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой.</p> <p>уметь:</p> <p>- анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>	<p>Полные ответы на все вопросы билета.</p>	<p>Ответы по существу на все вопросы билета.</p>	<p>Ответы по существу на все вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p>	<p>Ответы менее чем на половину вопросов билета.</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

Вопросы для устного опроса

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?
4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.

Задания, включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример заданий контрольной работы по разделам 1-5 (КР)

Выполнение контрольной работы КР является показателем текущего контроля. Контрольная работа проводится в письменной форме. На выполнение контрольной работы отводится 1 академический час. Разработано 2 варианта заданий, подобных показанному в примере.

ВАРИАНТ 1

1. Образование Древнерусского государства.
2. Княгиня Ольга и ее реформы.
3. Принятие христианства на Руси.
4. Князь Ярослав Мудрый.
5. Борьба русского народа против монголо-татар.

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

Пример вопросов теста по всем разделам курса

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

ЗАДАНИЕ № 1.

Познавательная функция исторического познания заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выработке научно обоснованного политического курса
3. выявлении закономерностей исторического развития
4. идентификации и ориентации общества, личности

ЗАДАНИЕ № 2.

Ретроспективный метод изучения истории заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. последовательном проникновении в прошлое с целью выявления причины события
2. описании исторических событий и явлений

3. классификации исторических явлений, событий, объектов
4. сопоставлении исторических объектов в пространстве и времени

ЗАДАНИЕ № 3.

Первая попытка создать обобщающий труд по истории принадлежала современнику Петра I...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Карамзину Н.М.
2. Татищеву В.Н.
3. Ключевскому В.О.
4. Ломоносову М.В.

ЗАДАНИЕ № 4.

К истории Киевской Руси относится...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. поход князя Олега на Киев
2. начало Великого переселения народов
3. первое летописное упоминание о Москве
4. битва на р.Калке

ЗАДАНИЕ № 5.

К истории Киевской Руси относятся два понятия...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. стрельцы
2. поместье
3. рядович
4. вотчина

Теоретические вопросы к экзамену

1. Функции истории.
2. Методы изучения истории.
3. Методология истории.
4. Историография истории.
5. Происхождение, быт, нравы и религия восточных славян.
6. Возникновение Древнерусского государства.
7. Феодальная раздробленность Руси в XI-XIII вв. Татаро-монгольское нашествие на Русь и его последствия.
8. Борьба с иноземными захватчиками с Запада. Александр Невский.
9. Объединение русских земель вокруг Москвы. Куликовская битва.
10. Свержение татаро-монгольского ига.
11. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Опричнина.
12. Смутное время на Руси. Правление Бориса Годунова.
13. Лжедмитрий I и Лжедмитрий II.
14. Борьба русского народа против польско-шведской интервенции.
15. Правление Михаила и Алексея Романовых.
16. Петр I. Походы на Азов и Нарву. Военные реформы.
17. Петр I. Особенности российской модернизации XVIII в.
18. Правление временщиков.
19. Елизавета Петровна и Петр III.
20. Правление Екатерины II Великой. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма.
21. Павел I.
22. Реформы Александра I.
23. Отечественная война 1812 г.
24. Правление Николая I.
25. Реформы Александра II.
26. Контрреформы Александра III.
27. Россия на рубеже XIX-XX вв. Николай II. Реформы С.Ю. Витте.
28. Революция 1905-1907 гг. Возникновение парламентаризма.
29. Столыпинская аграрная реформа. Программа модернизации России.
30. Россия в I мировой войне.
31. Февральская революция 1917 г., ее особенности. Корниловский мятеж. Октябрьская революция 1917 г. Складывание политической системы Советской власти.
32. Гражданская война и интервенция: причины, основные этапы. Белые и красные: социальный состав, идеология, программы.

33. Политика военного коммунизма.
34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.
35. Политическая борьба в СССР в 20-30-е годы. Установление диктатуры Сталина.
36. «Большой скачок» в социализм: индустриализация и коллективизация.
37. Внешняя и внутренняя политика СССР накануне Великой Отечественной войны: успехи и просчеты.
38. Основные этапы войны. Политическая полемика по вопросам истории Великой Отечественной войны.
39. СССР после Великой Отечественной войны. Реформы 50-60-х годов. Н.С. Хрущев.
40. Попытки продолжения реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. Л.И. Брежнев.
41. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.). М.С. Горбачев.
42. Путч 19-20 августа 1991 г. и его последствия. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.
43. Россия в начале XXI века. В.В. Путин.
44. Внешняя политика России в начале XXI века.
45. Россия на пути модернизации.

Форма экзаменационного билета

«Утверждаю»

Российский химико-технологический университет

Зав. кафедрой

имени Д.И. Менделеева

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

кафедра _____ «История, философия и _____

_____ культурология» _____

Экзаменационный билет № 1

- 1.
- 2.

Лектор _____

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета приведены в разделе 6.4.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные

технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, бесед), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

Организация индивидуальной работы (ИР)

Одним из видов индивидуальной работы (ИР) преподавателя со студентами является формирование и развитие у них творческой научной деятельности. В процессе выполнения задания студентами готовятся сообщения, доклады, презентации по изучаемым темам.

Студенты, склонные к исследовательской работе, имеют возможность под руководством преподавателя попробовать свои силы в научном поиске и творчестве, подготовить материалы для участия в научных конференциях различного уровня, конкурсах по изучаемой дисциплине.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленной подготовки к каждому занятию.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники,

монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое содержание содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?
4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

Тема 2. Исследователь и исторический источник

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Для чего люди изучают и сохраняют историю?
2. Проблема использования источников (письменных, археологических, лингвистических) в период перехода от мифологического к историческому знанию.
3. Какие источники используют историки для получения достоверной исторической информации?
4. Могут ли историки быть абсолютно объективными?
5. Какие направления в современной исторической науке представляются вам наиболее важными и перспективными?
6. Назовите источники по отечественной истории и дайте их классификацию.
7. Диверсификация и расширение источников и круга исторических исследований.
8. Попробуйте дать расширенное определение исторического источника. Общее и особенное исторического источника и исторического факта.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

Тема 3. Особенности становления государственности в России и в мире

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Вопрос о происхождении государства в его историческом развитии. Основные теории происхождения государства: теологическая; договорная (теория «общественного договора»);

функциональная версия; социально-экономическая; теории насилия военно-политический фактор, «теория завоевания»; органическая теория (биологические факторы);

2. Общие закономерности возникновения государства (длительность процесса; его объективный характер; необходимость преодоления острых противоречий в обществе, а также противоречий между природой и обществом; формирование государства как важнейшего социального атрибута).

3. Особенности и специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.

4. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв. Норманнская теория

5. Особенности социально-политического строя на Руси в период формирования государственности.

6. Эволюция древнерусской государственности в XI–XII вв.

7. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности.

8. Соседи Древней Руси в IX–XII вв.

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

Тема 4. Русские земли в XIII-XV вв. и европейское средневековье

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.

2. Общие черты, присущие периоду Средних веков в странах Западной Европы: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации

3. Монгольская держава, завоевательные походы монголов, монгольское иго на Руси, научные дискуссии о его роли в исторических судьбах страны.

4. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Великое княжество Литовское.

5. Рост территории Московского княжества в XV. Процесс централизации в законодательном оформлении.

6. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

Тема 5. Россия в XVI- XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Эпоха Возрождения.

2. XVI–XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия. и начало Нового времени в Западной Европе.

3. Реформация, ее экономические политические, социокультурные причины.

4. Развитие капиталистических отношений. Новое время в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса.

5. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства как основной тип социально-политической организации постсредневекового общества.

6. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

7. Россия в XVII столетии: переход от Средневековья к Новому времени.

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

Тема 6. Россия и мир в XVIII-XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. XVIII в. в европейской и мировой истории.
2. Пути трансформации европейского абсолютизма в VIII в. Европейские революции XVIII–XIX вв.
3. Промышленный переворот в странах Европы и России. Политические, экономические, социальные и культурные последствия промышленного переворота.
4. Попытки реформирования политической системы России при Александре I. Внутренняя и внешняя политика Николая I.
5. Развитие Европы и США в середине – второй половине XIX века. Политические преобразования 60–70-х гг. XIX в России. Реформы Александра II (1855–1881).

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

Тема 7. Россия и мир в XX веке

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

11. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.
2. Первая российская революция 1905–1907 гг. Опыт думского «парламентаризма» в России.
3. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Первая мировая война: предпосылки, ход, итоги.
4. Причины, содержание и последствия общенационального кризиса в России и революции 1917 года.
5. Страны Европы и США в межвоенный период.
6. Формирование нового строя в советской России. Курс на строительство социализма в одной стране.
7. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Советский Союз во Второй мировой и Великой Отечественной войне.
8. Страны мира и международная политика во второй половине XX века. Развитие мировой экономики в 1945–1991 гг.
9. СССР в 1945–1991 гг.
10. Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

Тема 8. Россия и мир в XXI веке

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства.
2. Россия в начале XXI века. Модернизация общественно-политических отношений.
3. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.
4. Каковы особенности социально-экономического развития России в современных политических условиях?
5. В чем состоят аспекты формирования внешней политики России на современном этапе?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. 1. История России для технических вузов: учебник для бакалавров / ред. М. Н. Зуев, А. А. Чернобаев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 639 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. 2. История России: курс лекций / сост. В. И. Седугин, Ю. А. Шакиров, А. Ф. Избаш. - 3-е изд., стереотип. - Новомосковск, 2010. - 146 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. 1. История России [Текст] : учеб. пособ. / М. Н. Зуев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 655 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. 2. История: метод. указ. и планы семинаров для студ. I курса очной формы обучения квалификации "бакалавр" / сост. Ю. А. Шакиров. - Новомосковск, 2014. - 29 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180#section-0 , (дата обращения: 06.06.2019)	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 06.06.2019).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 06.06.2019).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 06.06.2019).

4 5 Учебный курс «История» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180#section-0> (дата обращения 06.06.2019).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 06.06.2019).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 06.06.2019).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 06.06.2019).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 06.06.2019).

9 «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.

10 «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 08.02.2019г.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд.№ 427 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	Учебная мебель, меловая доска Количество посадочных мест -70	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации № 425 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	Учебная мебель, меловая доска Количество посадочных мест-30	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 350 а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8б	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир). Количество посадочных мест -30	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d идентификатор подписчика: ICM-164914 ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”.

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

6 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«История»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 69,3 час., из них: лекционные 18, практические занятия 34, индивидуальная работа 16. Самостоятельная работа студента 39 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.02 «История» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Философия».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Правоведение».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;

- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;

- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;

- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;

- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.

Тема 2. Исследователь и исторический источник

Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.

Тема 3. Особенности становления государственности в России и мире

Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Территория России в системе Древнего мира. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв.

Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси.

Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.

Тема 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье

Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский.

Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель.

Тема 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения.

Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

«Смутное время». Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.

Тема 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот

XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества.

Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства.

Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка.

Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм.

Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России. Российское самодержавие и «Священный Союз».

Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.

Тема 7. Россия и мир в XX веке

Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья.

Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.

Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г.

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций.

Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны.

Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.

Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.

Тема 8. Россия и мир в XXI веке

Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.

Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2017 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,	УК-5.1. Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации,

<p>этическом и философском контекстах</p>	<p>закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p>УК-5.2. Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>
---	---

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?
4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.
8. Для чего люди изучают и сохраняют историю?
9. Проблема использования источников (письменных, археологических, лингвистических) в период перехода от мифологического к историческому знанию.
10. Какие источники используют историки для получения достоверной исторической информации?
11. Могут ли историки быть абсолютно объективными?
12. Какие направления в современной исторической науке представляются вам наиболее важными и перспективными?
13. Назовите источники по отечественной истории и дайте их классификацию.
14. Диверсификация и расширение источников и круга исторических исследований.
15. Попробуйте дать расширенное определение исторического источника. Общее и особенное исторического источника и исторического факта.
16. Вопрос о происхождении государства в его историческом развитии. Основные теории происхождения государства: теологическая; договорная (теория «общественного договора»); функциональная версия; социально-экономическая; теории насилия военно-политический фактор, «теория завоевания»; органическая теория (биологические факторы);
17. Общие закономерности возникновения государства (длительность процесса; его объективный характер; необходимость преодоления острых противоречий в обществе, а также противоречий между природой и обществом; формирование государства как важнейшего социального атрибута).
18. Особенности и специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.
19. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Норманнская теория
20. Особенности социально-политического строя на Руси в период формирования государственности.
21. Эволюция древнерусской государственности в XI–XII вв.
22. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности.
23. Соседи Древней Руси в IX–XII вв.
24. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.
25. Общие черты, присущие периоду Средних веков в странах Западной Европы: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации
26. Монгольская держава, завоевательные походы монголов, монгольское иго на Руси, научные дискуссии о его роли в исторических судьбах страны.
27. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Великое княжество Литовское.
28. Рост территории Московского княжества в XV. Процесс централизации в законодательном оформлении.
29. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.
30. Эпоха Возрождения.
31. XVI–XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия. и начало Нового времени в Западной Европе.
32. Реформация, ее экономические, политические, социокультурные причины.
33. Развитие капиталистических отношений. Новое время в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса.
34. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства как основной тип социально-политической организации постсредневекового общества.
35. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.
36. Россия в XVII столетии: переход от Средневековья к Новому времени.
37. XVIII в. в европейской и мировой истории.
38. Пути трансформации европейского абсолютизма в VIII в. Европейские революции XVIII–XIX вв.

39. Промышленный переворот в странах Европы и России. Политические, экономические, социальные и культурные последствия промышленного переворота.
40. Попытки реформирования политической системы России при Александре I. Внутренняя и внешняя политика Николая I.
41. Развитие Европы и США в середине – второй половине XIX века. Политические преобразования 60–70-х гг. XIX в России. Реформы Александра II (1855–1881).
42. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.
43. Первая российская революция 1905–1907 гг. Опыт думского «парламентаризма» в России.
44. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Первая мировая война: предпосылки, ход, итоги.
45. Причины, содержание и последствия общенационального кризиса в России и революции 1917 года.
46. Страны Европы и США в межвоенный период.
47. Формирование нового строя в советской России. Курс на строительство социализма в одной стране.
48. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Советский Союз во Второй мировой и Великой Отечественной войне.
49. Страны мира и международная политика во второй половине XX века. Развитие мировой экономики в 1945–1991 гг.
50. СССР в 1945–1991 гг.
51. Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя.
52. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства.
53. Россия в начале XXI века. Модернизация общественно-политических отношений.
54. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.
55. Каковы особенности социально-экономического развития России в современных политических условиях?
56. В чем состоят аспекты формирования внешней политики России на современном этапе?

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

А). Вопросы и задания к контрольной работе:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1 ВАРИАНТ

1. Образование Древнерусского государства.
2. Княгиня Ольга и ее реформы.
3. Принятие христианства на Руси.
4. Князь Ярослав Мудрый.
5. Борьба русского народа против монголо-татар.

2 ВАРИАНТ

8. Объединение русских земель вокруг Москвы.
9. Становление на Руси сословно-представительной монархии.
10. Создание I и II народных ополчений.
11. Исторический портрет Петра I.
12. Правление временщиков.

Б) Тестирование

Вариант 1.

ЗАДАНИЕ № 1.

Познавательная функция исторического познания заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выработке научно обоснованного политического курса
3. выявлении закономерностей исторического развития
4. идентификации и ориентации общества, личности

ЗАДАНИЕ № 2.

Ретроспективный метод изучения истории заключается в...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. последовательном проникновении в прошлое с целью выявления причины события
2. описании исторических событий и явлений
3. классификации исторических явлений, событий, объектов
4. сопоставлении исторических объектов в пространстве и времени

ЗАДАНИЕ № 3.

Первая попытка создать обобщающий труд по истории принадлежала современнику Петра I...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Карамзину Н.М.
2. Татищеву В.Н.
3. Ключевскому В.О.
4. Ломоносову М.В.

ЗАДАНИЕ № 4.

К истории Киевской Руси относится...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. поход князя Олега на Киев
2. начало Великого переселения народов
3. первое летописное упоминание о Москве
4. битва на р.Калке

ЗАДАНИЕ № 5.

К истории Киевской Руси относятся два понятия...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. стрельцы
2. поместье
3. рядович
4. вотчина

ЗАДАНИЕ № 6.

Первая встреча русских войск с монголами произошла в ____ году.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1147
2. 1223
3. 988
4. 1380

ЗАДАНИЕ № 7.

С возвышением и укреплением Московского княжества связаны даты...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1015, 1480
2. 1223, 1380
3. 1147, 1327
4. 980, 1237

ЗАДАНИЕ № 8.

К правлению Ивана IV не относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. созыв Стоглавого церковного собора
2. введение подушной подати
3. создание опричнины
4. завоевание Казанского и Астраханского ханств

ЗАДАНИЕ № 9.

Начало Смутного времени было связано с правлением...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Б.Годунова
2. «семибоярщины»
3. В.Шуйского
4. Лжедмитрия I

ЗАДАНИЕ № 10.

Петр I правил в ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1598-1613 гг.
2. 1682-1725 гг.
3. 1613-1645 гг.
4. 1725-1762 гг.

ЗАДАНИЕ № 11.

Политика «просвещенного абсолютизма» относится к эпохе правления...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Екатерины II
2. Павла I
3. Елизаветы Петровны
4. Петра I

ЗАДАНИЕ № 12.

В начале XIX в. в России были учреждены ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. приказы
2. министерства
3. наркоматы
4. коллегии

ЗАДАНИЕ № 13.

Создание земств, введение адвокатуры, переход к всеобщей воинской обязанности связаны с правлением ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Александра III
2. Петра I
3. Екатерины II
4. Александра II

ЗАДАНИЕ № 14.

Указ о «вольных хлебопашцах» был принят в правлении Александра I в ... году.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1803
2. 1861
3. 1881
4. 1842

ЗАДАНИЕ № 15.

Курс С.Ю. Витте на форсированную индустриализацию предусматривал ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. снижение косвенных налогов
2. переселение крестьян за Урал
3. винную монополию
4. передачу производства водки в частные руки

ЗАДАНИЕ №16.

К периоду I русской революции относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. установление двоевластия
2. отречение Николая II от престола
3. назначение главой правительства Керенского А.Ф.
4. указ об учреждении Государственной думы

ЗАДАНИЕ № 17.

О нарастании общенационального кризиса в России в годы I мировой войны свидетельствовал(а, о, и) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. роспуск IV Государственной думы в 1914 г.
2. Ленский расстрел на золотых приисках
3. запрещение деятельности политических партий
4. распутищина, «министерская чехарда»

ЗАДАНИЕ № 18.

Отречение Николая II от престола произошло...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 2 марта 1917 г.
2. 1 августа 1914 г.
3. 27 февраля 1917 г.
4. 25 октября 1917 г.

ЗАДАНИЕ № 19.

II Всероссийский съезд Советов рабочих и солдатских депутатов, принявший первые декреты Советской власти, открылся...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 23 февраля 1917г.
2. 5 января 1918г.
3. 26 октября 1917г.
4. 2 марта 1917г.

ЗАДАНИЕ № 20.

5 января 1918 года открылось _____ собрание.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. законосовещательное
2. Государственное
3. Федеральное
4. Учредительное

ЗАДАНИЕ № 21.

Хронологическими рамками новой экономической политики (НЭПа) являлся период ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1928-1937 гг.
2. 1945-1953 гг.
3. 1918-1921 гг.
4. 1921-1928 гг.

ЗАДАНИЕ № 22.

В состав СССР к 1941 г. входило ____ республик(и).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 16
2. 4
3. 17
4. 20

ЗАДАНИЕ № 23.

Форсированная индустриализация завершилась...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. вступлением СССР в постиндустриальный этап развития
2. переходом к сплошной коллективизации сельского хозяйства
3. обеспечением экономической независимости страны
4. началом научно-технической революции

ЗАДАНИЕ № 24.

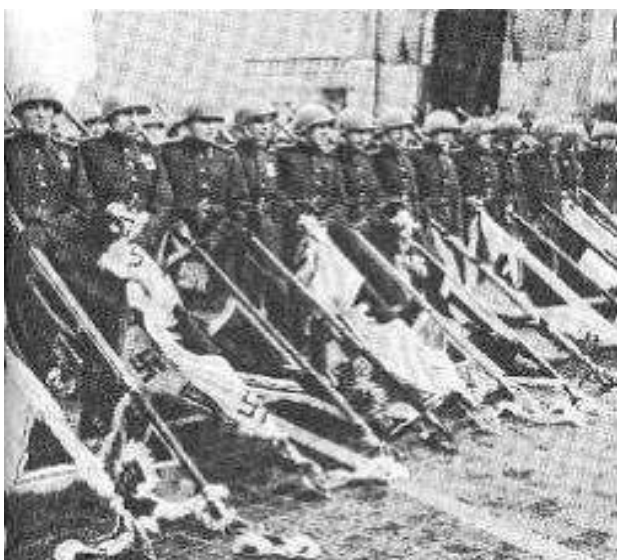
Первым крупным западным государством, признавшим Советскую Россию, стала побежденная в I мировой войне...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Великобритания
2. Германия
3. Франция
4. Италия

ЗАДАНИЕ № 25.

Событие Второй мировой и Великой Отечественной войн, представленное на фотографии, произошло ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 7 ноября 1945 г.
2. 1 мая 1945 г.
3. 24 июня 1945 г.
4. 2 сентября 1945 г.

ЗАДАНИЕ № 26.

С началом «холодной войны» произошёл(шло) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. создание Европейского союза
2. укрепление антигитлеровской коалиции
3. роспуск Коминтерна
4. создание военно-политических блоков (НАТО, ОВД)

ЗАДАНИЕ № 27.

Выберите утверждение, характеризующее развитие СССР в 1964-1985 гг.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. начало освоения целинных и залежных земель
2. усиление бюрократизации в управлении
3. ускорение социально-экономического развития
4. ставка на омоложение кадров

ЗАДАНИЕ № 28.

«Новое политическое мышление» – это ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. реализация «Программы 500 дней» Г. Явлинского и С. Шаталина
2. программа перехода к рыночным отношениям
3. внешнеполитический курс М.С. Горбачева
4. реформа политической системы

ЗАДАНИЕ № 29.

Согласно Конституции Российской Федерации 1993 г. органом представительной и законодательной власти является ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Администрация Президента
2. Правительство
3. Федеральное Собрание
4. Государственный Совет

ЗАДАНИЕ № 30.

Передача государственной собственности в руки частных лиц, акционерных обществ – это...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. секуляризация
2. приватизация
3. репатриация
4. национализация

Вариант 2.

ЗАДАНИЕ № 1.

Установите соответствие между функцией исторического знания и ее определением...

- 1) познавательная
- 2) прогностическая
- 3) воспитательная

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. формирование гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выявление закономерностей исторического развития
3. предвидение будущего

ЗАДАНИЕ № 2.

Установите соответствие между методом исторического познания и его определением...

- 1) сравнительный
- 2) типологический
- 3) проблемно-хронологический

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. сопоставление исторических объектов в пространстве, во времени
2. классификация исторических явлений, событий, объектов

3. изучение последовательности исторических событий во времени

ЗАДАНИЕ № 3.

Укажите правильную хронологическую последовательность событий...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. разгром половцев в начале XII в.
2. крещение Руси
3. поход Олега на Киев

ЗАДАНИЕ № 4.

В IX веке восточные славяне были:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. мусульманами
2. язычниками
3. христианами
4. исповедовали иудаизм

ЗАДАНИЕ № 5.

Укажите правильное соответствие между термином, относящимся к истории Киевской Руси, и его определением ...

- 1) закуп
- 2) вотчина
- 3) митрополит

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. крестьянин, взявший ссуду
2. наследственное земельное владение
3. глава Русской православной церкви в Древней Руси

ЗАДАНИЕ № 6.

Киевский князь, автор «Русской Правды»

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Ярослав Мудрый
2. Владимир Мономах
3. Игорь Святославович
4. Дмитрий Донской

ЗАДАНИЕ № 7.

Современниками были:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Иван Калита и Ахмат
2. Дмитрий Донской и Батый
3. Василий II и Дмитрий Шемяка
4. Иван III и Сигизмунд III

ЗАДАНИЕ № 8.

В правлении Ивана III произошло(ел)...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. создание стрелецкого войска
2. пресечение династии Рюриковичей
3. введение «правила Юрьева дня»
4. созыв Земского собора

ЗАДАНИЕ № 9.

Как звали мать Ивана Грозного?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Марфа Борецкая
2. Елена Глинская
3. Екатерина Долгорукая
4. Евдокия Лопухина

ЗАДАНИЕ № 10.

Произошло раньше:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Присоединение Сибири
2. Присоединение Казани
3. Присоединение Крыма
4. Присоединение Астрахани

ЗАДАНИЕ № 11.

Укажите соответствие между событием Смутного времени и датой...

- 1) избрание царем М. Романова
- 2) царствование Лжедмитрия I
- 3) создание Тушинского лагеря

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1608 г.
2. 1605-1606гг.
3. 1613 г.

ЗАДАНИЕ № 12.

Причиной гибели Лжедмитрия I стал (о, а)...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. восстание И. Болотникова
2. разочарование войска самозванца в своем вожде
3. измена П. Басманова
4. заговор бояр

ЗАДАНИЕ № 13.

Иностранный принц – претендент на русский престол в 1610 г.:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Рудольф
2. Карл-Филипп
3. Владислав
4. Казимир

ЗАДАНИЕ № 14.

Какой царь до 1696 г. царствовал вместе с Петром I?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Иван IV
2. Иван V
3. Иван VI
4. Иван VII

ЗАДАНИЕ № 15.

Двумя мероприятиями Петра I, направленными на «европеизацию» страны, являлись...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. введение общерусского свода законов – Судебника
2. освобождение дворянства от обязательной службы
3. упразднение патриаршества
4. создание регулярной армии

ЗАДАНИЕ № 16.

Назовите реформу, которую не проводил Петр I:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. судебная
2. крестьянская
3. военная
4. церковная

ЗАДАНИЕ № 17.

В правлении Николая I имела(о) место ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. кодификация законов
2. учреждение Государственного Совета
3. Отечественная война с Наполеоном

4. создание военных поселений

ЗАДАНИЕ № 18.

Одним из основных положений теории революционного народничества в России являлся тезис...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. идеальная форма правления для России – конституционная монархия
2. Россия перейдет к социализму, миновав капитализм
3. Россия должна последовательно пройти этап капитализма, а затем перейти к социализму

ЗАДАНИЕ № 19.

Укажите правильную хронологическую последовательность событий Февральской революции 1917 г. ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. создание Временного комитета членов Государственной думы
2. расстрел демонстрантов в Петрограде
3. отречение Николая II от престола
4. забастовка на Путиловском заводе

ЗАДАНИЕ № 20.

Установите соответствие между датой и событием первых лет Советской власти

- 1) разгон Учредительного собрания
- 2) введение продовольственной диктатуры
- 3) Брестский мир

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. май 1918 г.
2. март 1918 г.
3. январь 1918 г.

ЗАДАНИЕ № 21.

Форсированная индустриализация завершилась...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. началом научно-технической революции
2. обеспечением экономической независимости страны
3. переходом к сплошной коллективизации сельского хозяйства
4. вступлением СССР в постиндустриальный этап развития

ЗАДАНИЕ № 22.

Подписание акта о безоговорочной капитуляции Германии произошло:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1 мая 1945 г.
2. 2 мая 1945 г.
3. 8 мая 1945 г.
4. 9 мая 1945 г.

ЗАДАНИЕ № 23.

В сентябре 1953 г. Первым секретарем ЦК КПСС был избран:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Булганин
2. Хрущев
3. Берия
4. Маленков

ЗАДАНИЕ № 24.

Укажите соответствие даты и события периода «оттепели»

- 1) 1956 г.
- 2) 1961 г.
- 3) 1953 г.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. XX съезд КПСС, развенчавший культ личности И.В.Сталина
2. принятие III программы КПСС – Программы построения коммунизма
3. смерть И.В. Сталина

ЗАДАНИЕ № 25.

На Чернобыльской АЭС произошла катастрофа:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1986
2. 1985
3. 1987
4. 1988

ЗАДАНИЕ № 26.

Последняя Конституция СССР была принята:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1975 г.
2. 1977 г.
3. 1979 г.
4. 1980 г.

ЗАДАНИЕ № 27.

Республиками, первыми вышедшие из состава СССР были:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Закавказские
2. Прибалтийские
3. Среднеазиатские
4. Украина и Белоруссия

ЗАДАНИЕ № 28.

Приватизацию начало проводить правительство во главе:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. с Гайдаром
2. с Черномырдиным
3. с Кириенко
4. с Примаковым

ЗАДАНИЕ № 29.

Двумя характерными чертами мирового развития в конце XX века являлась(ся) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. дезинтеграция мирового рынка
2. интернационализация экономики
3. глобализация политических и социально-экономических процессов
4. отказ от оружия массового уничтожения

ЗАДАНИЕ № 30.

В 1990-е годы Россия приняла участие в ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Программе НАТО «Партнерство во имя мира»
2. реформировании Североатлантического договора (НАТО)
3. создании Организации Варшавского договора (ОВД)
4. создание Североатлантического договора (НАТО)

Вариант 3.

ЗАДАНИЕ № 1.

Учение о способах исследования, освещения исторических фактов, научного познания называется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. методологией
2. субъективизмом
3. рационализмом
4. историографией

ЗАДАНИЕ № 2.

Установление «уроков» и «погостов» связано с деятельностью

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Олега
2. Игоря

3. Ольги
4. Владимира

ЗАДАНИЕ № 3.

Свободное население Киевской Руси называлось:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. люди
2. смерды
3. рядовичи
4. крестьяне

ЗАДАНИЕ № 4.

Установите соответствие между термином, характеризующим взаимоотношения Руси с Золотой Ордой, и его определением...

- 1) ярлык
- 2) выход
- 3) иго

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. ханская грамота, дававшая право на княжение
2. система господства над русскими землями
3. ежегодная плата русичей Орде

ЗАДАНИЕ № 5.

«Соборное уложение» – это ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. порядок назначения на должности
2. свод законов
3. литературный памятник
4. законосовещательный орган

ЗАДАНИЕ № 6.

Двумя историческими деятелями эпохи Екатерины II были...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Григорий Отрепьев
2. Степан Разин
3. Александр Радищев
4. Григорий Потемкин

ЗАДАНИЕ № 7.

При Александре I появился новый орган управления - :

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. сенат
2. Верховный тайный совет
3. Государственный совет
4. Верховная распорядительная комиссия

ЗАДАНИЕ № 8.

Негласный комитет – это:

1. аристократический клуб, оппозиционный Александру I
2. декабристская организация
3. официальное правительство первых лет царствования Александра I
4. кружок друзей Александра I, обсуждавших проекты реформ

ЗАДАНИЕ № 9.

Военные поселения – это:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. русские военные гарнизоны, оставленные за границей для подавления восстаний
2. особые территории расположения гвардейских полков
3. места расположения арестантских рот
4. особая организация войск, когда военные части расквартировываются в деревнях, и солдаты сочетают военную службу с ведением хозяйства

ЗАДАНИЕ № 10.

В правлении Николая I имела(о) место ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. кодификация законов
2. учреждение Государственного Совета
3. Отечественная война с Наполеоном
4. создание военных поселений

ЗАДАНИЕ № 11.

Укажите соответствие между датой и этапом решения крестьянского вопроса в России в XIX в. ...

- 1) 1842 г.
- 2) 1881 г.
- 3) 1818 г.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. указ об «обязанных крестьянах»
2. проект А.Аракчеева об отмене крепостного права
3. прекращение временнообязанного положения бывших крепостных крестьян

ЗАДАНИЕ № 12.

Основной предпосылкой отмены крепостного права послужило:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. революция 1849 г. в Австро-Венгрии
2. поражение в Крымской войне
3. смерть Николая I
4. крестьянская война

ЗАДАНИЕ № 13.

По судебной реформе 1864 г.:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. учреждался особый суд для каждого сословия
2. отменялись телесные наказания для крестьян
3. вводился принцип несменяемости судей
4. все политические дела рассматривали военные суды

ЗАДАНИЕ №14.

Правление Александра III вошло в историю под названием:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. век Просвещения
2. «Золотой век дворянства»
3. период контрреформ
4. эпоха «Великих реформ»

ЗАДАНИЕ № 15.

Началом революции 1905 г. считают:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. «Кровавое воскресенье»
2. восстание на броненосце «Потемкин»
3. Всероссийскую октябрьскую стачку
4. декабрьское вооруженное восстание

ЗАДАНИЕ № 16.

Укажите правильное соответствие созыва Государственной думы и его судьбы...

- 1) вторая
- 2) третья
- 3) четвертая

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. день роспуска вошел в историю как третьеиюньский государственный переворот
2. распущена в ходе Февральской революции 1917 г.
3. проработала полный срок

ЗАДАНИЕ № 17.

Предпосылкой установления в октябре 1917 г. нового политического и социально-экономического строя был (а,о) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. общинный характер землевладения
2. поощрение государством индивидуализма
3. американский путь развития капитализма в сельском хозяйстве
4. развитость институтов гражданского общества

ЗАДАНИЕ № 18.

Россия была объявлена республикой:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. в ходе Февральской революции
2. после Июльского кризиса Временного правительства
3. после разгрома восстания Корнилова
4. в октябре 1917 г.

ЗАДАНИЕ № 19.

Причиной начала широкомасштабной гражданской войны в Советской России не являлся (ась, ось) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. интервенция стран Антанты
2. политика большевиков по отношению к крестьянству
3. стремление свергнутых классов вернуть собственность и власть
4. разгон Учредительного собрания

ЗАДАНИЕ № 20.

Важной составляющей НЭПа можно считать:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. передачу мелких предприятий в частные руки
2. ликвидацию государственной монополии внешней торговли
3. невмешательство государства в экономику
4. отмену денежной системы

ЗАДАНИЕ № 21.

Это событие произошло позднее:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Мюнхенский стовор
2. Пакт Молотова-Риббентропа
3. вступление СССР в Лигу наций
4. советско-финская война

ЗАДАНИЕ № 22.

Для политического и социально-экономического развития СССР в 1946-1952 гг. не была(о) характерна(о) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. отмена карточной системы
2. прекращение политических репрессий
3. усиление идеологического давления на интеллигенцию
4. ликвидация монополии США на ядерное оружие

ЗАДАНИЕ № 23.

«Оттепелью» называют:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. период свободы торговли
2. период отмены цензуры
3. период некоторого смягчения внутривнутриполитического курса
4. период отказа от применения карательных мер к «непослушным» странам социалистического блока

ЗАДАНИЕ № 24.

К понятию «холодная война» относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. переход России к «шоковой терапии»
2. приход А. Гитлера к власти в 1933 г.
3. Ялтинская конференция «большой тройки» в 1945 г.
4. Карибский кризис 1962 г.

ЗАДАНИЕ № 25.

К причинам «перестройки» относится:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. экономический кризис в СССР
2. возросшая угроза нападения со стороны капиталистических держав
3. деятельность подпольных диссидентских организаций
4. активное дробление колхозов на мелкие индивидуальные хозяйства

ЗАДАНИЕ № 26.

Вместо СССР в конце 1991 г. было создано:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Союз Суверенных Республик
2. Союз Суверенных Государств
3. Союз Независимых Государств
4. Союз России и Белоруссии

ЗАДАНИЕ № 27.

Дефолт Российской экономики произошел:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. в 1992 г.
2. в 1995 г.
3. в 1998 г.
4. в 2000 г.

ЗАДАНИЕ № 28.

Первая «Чеченская» война началась:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. 1991 г.
2. 1994 г.
3. 1997 г.
4. 1999 г.

ЗАДАНИЕ № 29.

Двумя причинами свертывания экономического сотрудничества между Россией и странами бывшего «лагеря социализма» стали...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. отказ от прежней политики заниженных цен
2. переориентация экономик бывших стран СЭВ на западные страны
3. давление западных стран на руководство центральноевропейских государств
4. переориентация российской экономики на Восток

ЗАДАНИЕ № 30.

Укажите соответствие между экономическим преобразованием 1992 г. – нач. XXI в. и фамилией главы правительства, его проводившего

- 1) либерализация цен, начало приватизации государственной собственности
- 2) поддержка топливно-энергетического комплекса, деноминация рубля
- 3) монетизация льгот

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. М.Е. Фрадков
2. В.С. Черномырдин
3. Е.Т. Гайдар

Ключ к тестам по дисциплине «История»

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	3	1-2, 2-3, 3-1	1
2	1	1-1, 2-2, 3-3	3
3	2	3, 2, 1	1
4	1	2	1-1, 2-3, 3-2
5	2, 3	1-1, 2-2, 3-3	2
6	2	1	3, 4
7	3	1	3
8	2	3	4

9	1	2	4
10	2	2	1
11	1	1-3, 2-2, 3-1	1-1, 2-3, 3-2
12	2	4	2
13	4	3	3
14	1	2	3
15	3	3, 4	1
16	4	2	1-1, 2-3, 3-2
17	4	1	1
18	1	2	3
19	3	4, 2, 1, 3	3
20	4	1-3, 2-1, 3-2	1
21	4	2	3
22	1	3	1
23	3	2	3
24	2	1-1, 2-2, 3-3	4
25	3	1	1
26	4	2	3
27	2	2	3
28	3	1	2
29	3	2, 3	2, 3
30	2	1	1-3, 2-2, 3-1

в) *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

Вопросы к билетам по истории

1. Функции истории.
2. Методы изучения истории.
3. Методология истории.
4. Историография истории.
5. Происхождение, быт, нравы и религия восточных славян.
6. Возникновение Древнерусского государства.
7. Феодалная раздробленность Руси в XI-XIII вв. Татаро-монгольское нашествие на Русь и его последствия.
8. Борьба с иноземными захватчиками с Запада. Александр Невский.
9. Объединение русских земель вокруг Москвы. Куликовская битва.
10. Свержение татаро-монгольского ига.
11. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Опричнина.
12. Смутное время на Руси. Правление Бориса Годунова.
13. Лжедмитрий I и Лжедмитрий II.
14. Борьба русского народа против польско-шведской интервенции.
15. Правление Михаила и Алексея Романовых.
16. Петр I. Походы на Азов и Нарву. Военные реформы.
17. Петр I. Особенности российской модернизации XVIII в.
18. Правление временщиков.
19. Елизавета Петровна и Петр III.
20. Правление Екатерины II Великой. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма.
21. Павел I.
22. Реформы Александра I.
23. Отечественная война 1812 г.
24. Правление Николая I.
25. Реформы Александра II.
26. Контрреформы Александра III.
27. Россия на рубеже XIX-XX вв. Николай II. Реформы С.Ю. Витте.
28. Революция 1905-1907 гг. Возникновение парламентаризма.
29. Столыпинская аграрная реформа. Программа модернизации России.
30. Россия в I мировой войне.
31. Февральская революция 1917 г., ее особенности. Корниловский мятеж. Октябрьская революция 1917 г. Складывание политической системы Советской власти.

32. Гражданская война и интервенция: причины, основные этапы. Белые и красные: социальный состав, идеология, программы.
33. Политика военного коммунизма.
34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.
35. Политическая борьба в СССР в 20-30-е годы. Установление диктатуры Сталина.
36. «Большой скачок» в социализм: индустриализация и коллективизация.
37. Внешняя и внутренняя политика СССР накануне Великой Отечественной войны: успехи и просчеты.
38. Основные этапы войны. Политическая полемика по вопросам истории Великой Отечественной войны.
39. СССР после Великой Отечественной войны. Реформы 50-60-х годов. Н.С. Хрущев.
40. Попытки продолжения реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. Л.И. Брежнев.
41. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.). М.С. Горбачев.
42. Путч 19-20 августа 1991 г. и его последствия. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.
43. Россия в начале XXI века. В.В. Путин.
44. Внешняя политика России в начале XXI века.
45. Россия на пути модернизации.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	24
7.1. Образовательные технологии	24
7.2. Лекции	25
7.3. Занятия семинарского типа	25
7.4. Самостоятельная работа студента	25
7.5. Реферат	26
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	27
7.7. Методические указания для студентов	28
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	28
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	29
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	29
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	29
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	29
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	31

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- изучение развития химической науки от древнейших времен до современных мировоззрений;
- показать, что история химии является частью химии и истории культуры;
- раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естественнонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований⁴
- показать неразрывность истории и методологии химии,
- обеспечить студентов системой методологических и историко-химических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении химических дисциплин, что необходимо для формирования научного типа мышления.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать развернутое определение химии, охарактеризовать ее специфику и место среди других естественных наук;
- формирование химических представлений и понятий во времени и пространстве. Вопросы возникновения и развития основ химических знаний связываются с вопросами истории развития общественного сознания и достижениями в других областях научных знаний;
- в рамках методологической части следует выделить и рассмотреть во взаимной связи важнейшие понятия и модели, используемые в химических исследованиях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.06 История и методология химии относится к обязательным дисциплинам ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: история, история фармации. Изучение дисциплины «История и методология химии» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующей дисциплины - методика преподавания химии, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:
Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p>УК-6.2. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов;
- структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей;
- тия и имена исторических деятелей;

Уметь:

- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;
- планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому;

Владеть:

- навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций
- навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего . час.	Семестры
		час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	72	72
Контактная работа	44	44
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические работы (ПР)	16	16
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	28	28
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	7	7
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам		
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	ак.час.	72
	з.е.	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР час	СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.					
1.	Тема 1. История химии как часть химии и как часть истории науки и культуры; часть общей истории естествознания.	2	-	2	1	2	7	уо,кр	УК-1, УК-6
2.	Тема 2. Химия в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения. Алхимия, иатрохимия.	3	-	3	1	6	13	уо, кр	УК-1, УК-6
3.	Тема 3. Химия XVII-XVIII в.в.	2	-	2	2	4	10	уо, кр	УК-1, УК-6
4.	Тема 4. Химия в XIX в.	3	-	4	2	6	15	уо, кр	УК-1, УК-6
5.	Тема 5. Химия в XX в.	2	-	3	2	6	13	уо, кр, т	УК-1, УК-6
6.	Тема 6. Методологические проблемы химии.	6	-	2	2	4	14	уо, кр, т	УК-1, УК-6
	Всего	18	-	16	10	28	72		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	История химии как часть химии и как часть истории науки и культуры; часть общей истории естествознания.	Исторический подход в химических исследованиях. Взаимосвязь истории и методологии химии. История химии в ее логическом единстве и перспективы развития. Историческая закономерность и научная сущность всех основополагающих понятий науки в процессе их формирования.
2.	Химия в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения. Алхимия, иатрохимия.	Использование биологических процессов. Использование химических процессов. Развитие ремесел. Первые теоретические обобщения. Древнегреческая натурфилософия. Алхимия, ее достижения, значение и влияние на развитие химии. Арабская алхимия, европейская алхимия, практическая химия. Иатрохимия.
3.	Химия XVII-XVIII в.в.	<i>Первые научные представления в химии.</i> Возрождение атомистики. Развитие атомистических представлений. Новый взгляд на элементы. Теория флогистона. <i>Зарождение научной химии.</i> Открытие и исследование диоксида углерода, азота, водорода, кислорода. Начало точных измерений в химии. Кислородная теория окисления, горения и дыхания. Работы М.В. Ломоносова, его роль в развитии Российской науки. <i>Законы стехиометрии.</i> Количественные измерения в химии. Представления о химическом средстве. Закон сохранения массы. Закон постоянства веществ. Закон кратных отношений. Атомные веса и символы элементов. Развитие понятий атом, молекула, эквивалент. <i>Основные направления химии.</i> Разделение химии. Неорганическая химия. Органическая химия. Аналитическая химия. Физическая химия.
4	Химия в XIX в.	<i>Возникновение органической химии.</i> Появление и крушение теории витализма. Развитие синтеза и анализа веществ. Теория типов. Теория органических веществ. <i>Открытие новых классов неорганических соединений.</i> Комплексные соединения. Координационная теория. Русская школа комплексных соединений. <i>Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева.</i> Открытие новых химических элементов. Первые попытки систематизации элементов. Открытие периодического закона. Заполнение пробелов в Периодической системе. Появление новых групп элементов. Д.И. Менделеев – светило русской науки. <i>Новая металлургия.</i> Новые методы получения обычной и легированной стали. Развитие цветной металлургии. Начало производства алюминия. <i>Прикладная неорганическая химия.</i> Связывание азота. Появление фотографии. Изобретение спичек. Получение синтетических неорганических материалов.
5	Химия в XX в.	<i>Альфред Нобель и Нобелевские премии.</i> <i>Ядерная химия.</i> Открытие электрона. Открытие радиоактивности. Развитие представлений о строении атома. Появление квантовой химии. Исследование ядерных реакций. Синтез новых элементов. Учение о химической связи. <i>Синтетическая органическая химия.</i> Появление синтетических красителей. Синтез лекарственных средств. Исследование и синтез белков и других биологически важных веществ. Изобретение взрывчатых веществ. Развитие химии высокомолекулярных соединений. Каталитические превращения углеводов. Синтез элементоорганических соединений: силиконы, фторуглероды. <i>Работы по химической кинетике.</i> <i>Прогресс физических методов исследования.</i> <i>Взаимосвязь химии с другими науками.</i> Математическая химия. Химическая физика. Биохимия и молекулярная биология. Исследования в области биоэнергетики, изучение структуры белка и нуклеиновых кислот, расшифровка генетического кода. Геохимия, космохимия, химическая технология. <i>Новые направления в химии.</i> Новые методы исследования вещества. Наноматериалы. Супрамолекулярная химия. Биотехнология. Решение экологических и энергетических проблем.
6	Методологические	Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество.

	проблемы химии.	Фаза. Химическая реакция. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность. Эволюция химических понятий. Методы научного познания. Общепризнанные, общенаучные и специфические методы в химии. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Взаимосвязь модели и метода. Особенности химического мышления. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.
--	-----------------	--

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Химия с древности по XVII век.	2	уо, кр, р	УК-1, УК-6
2.	2	Химия XVII-XVIII веках.	4	уо, кр, р	УК-1, УК-6
3.	3	Химия первой половины XIX века.	2	уо, кр, р	УК-1, УК-6
4.	4	Развитие химии во второй половине XIX века.	4	уо, кр, р	УК-1, УК-6
5.	5	Современный этап развития химии.	4	уо, кр, р	УК-1, УК-6
6.	6	Вопросы методологии химии.	2	уо, кр, р	УК-1, УК-6

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр), реферат (р)

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (контрольных работ, реферата);
- тестирования (компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий);
- простые задания используются для оценки умений. Они представляют контрольную работу из двух заданий. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой проверку в создании базы данных в Moodle и итогового компьютерного тестирования

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача рефератов и доклад на практическом занятии, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций.
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; - основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому; - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.);

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

- История Периодической системы элементов.
- Установите соответствие между именами ученых и теориями, которые они предлагали для объяснения строения органических соединений:

а) Ж. Дюма	А) теория замещения
б) О. Лоран	Б) теория радикалов
в) Я. Берцеллиус	В) теория химических типов
г) Т. Жерар	Г) теория ядер
- Прикладная и неорганическая химия в XIX веке
- Какие новые измерительные приборы и процедуры были созданы со специальной целью применения их в химии ?

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	Работа на практических занятиях	В полном объеме, активная, с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Создание базы данных в Moodle	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тесты)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
Сдача итогового теста зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме	

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	Студент должен: Знать: - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; Уметь: выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; Владеть: -навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций.	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

поставленных задач (УК-1)					
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому; выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.) 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты, билеты контрольных работ

1. Предмет и общие задачи истории химии. Место истории химии среди других наук.
2. Какова точка зрения средневекового христианского мировоззрения на научное знание, его сущность, на необходимые методы получения ?
3. Периодизация исторического развития химии: существующие подходы и важнейшие принципы.
4. В алхимическом сочинении крупного ученого средневекового Востока Абу Бакра Мухамеда Ар Рази «Книга тайны тайн» приведен рецепт получения так называемой «острой воды поташа»: Возьми один ритл белого поташа $[K_2CO_3]$, налей на него 12 ритлей воды и оставь его на одни сутки. Затем бурно вскипяти и отфильтруй. Потом вылей раствор на другой ритл поташа, оставь еще на одни сутки, затем вскипяти и профильтруй. Так делай семь раз. Затем профильтруй жидкость и сохрани ее. Что представляет собой «острая вода поташа» с современной точки зрения? Какие реакции протекают при этом.
5. Первые практико-химические знания древних людей.
6. В процессе своих исследований иатрохимикам удалось открыть и приготовить различные препараты, важные для медицины, например: «сильвиева противохорадочная соль», «глауберова соль. Дайте химические названия указанным веществам.
7. Теоретические представления о природе веществ и их началах в Древней Индии и Китае. Античная натурфилософия.
8. В процессе своих исследований иатрохимикам удалось открыть и приготовить различные препараты, важные для медицины, например: «железная и золотая тинктура», «истинное услащенное купоросное масло». Дайте химические названия указанным веществам.
9. Алхимический период в истории химии. Общие условия развития науки и техники в средние века.
10. В процессе своих исследований иатрохимикам удалось открыть и приготовить различные препараты, важные для медицины, например: «миндереров спирт», «адский камень» и другие. Дайте химические названия указанным веществам.

11. Греко-египетская алхимия.
12. Арабская алхимия (персоналии - Джабир ибн Гайан, Ар-Рази, Ибн-Сина).
13. Почему древние греки разработали совершенную логику, математику и астрономию, но не достигли никаких успехов в химии, физике, биологии?
14. Алхимия в Западной Европе (персоналии - Василий Валентин, Альберт Великий, Роджер Бэкон).
15. Почему древние считали занятия теоретической химией бесполезным и сомнительным делом ?
16. Период иатрохимии. Основные особенности и достигнутые результаты. Работы Теофаста Парацельса, Ваноччо Беренгуччо.
17. В чем причины возникновения алхимии ?
18. Какие факторы обусловили необходимость и возможность появления химии как науки именно в период Возрождения ?
19. Период иатрохимии. Основные особенности и достигнутые результаты. Работы Георгия Агрикола, Иоганна Рудольфа Глаубера.
20. Каким образом, при переходе от алхимии к ятрохимии, изменилась точка зрения на задачи химической науки и возможные методы их решения ?
21. Техническая химия в Древней (Допетровской) Руси.
22. Ятрохимия в Древней (Допетровской) Руси.
23. Почему, в отличие от алхимиков, ятрохимики не прибегали к шифрованию своих записей и протоколов, а наоборот, старались их сделать общедоступными ?
24. Назовите ремесла, которыми человек овладел с древнейших времен. Источником каких химических знаний стала ремесленная химия древности? Какой характер носили эти знания?
25. Каковы были основные цели алхимика и какими методами он надеялся их достичь ?
26. Возникновение и развитие алхимии, ее задачи и методы.
27. Приведите примеры доказывающие, что овладение химическими знаниями определенного вида делало древние народы не только более цивилизованными, но и более могущественными.
28. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие общественно исторические события были причиной этому?
29. С какого времени берёт своё начало химия? Почему?
30. Какие периоды можно выделить в истории химии?
31. Какие элементы были известны в древности? Почему?
32. Какие химические процессы были известны первобытным людям и в Древнем мире?
33. Почему в число известных древним элементов входит свинец?
34. Какой металл считается самым древним, почему?
35. В чём причина позднего освоения человеком железа, когда и как это произошло?
36. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты.
37. Каковы «источники» химии?
38. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков. Чем отличалось содержание их литературных произведений от трактатов алхимического периода.
39. Как влияло социальное устройство древнего общества на возможности развития естественных наук, связанных с необходимостью экспериментальных исследований?
40. Ятрохимия в Древней Руси.
41. Какова точка зрения средневекового христианского мировоззрения на научное знание, его сущность, возможность его получения.
42. Какие области ремесленной химии дали начало нашей науке?
43. Каковы были основные цели алхимика и какими методами он надеялся их достичь ?
44. Какие факторы обусловили необходимость и возможность появления химии как науки именно в период Возрождения ?
45. Каковы заслуги алхимии перед современной химией ?
46. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты.
47. Общая характеристика состояния науки в XVII веке.
48. Теоретические и экспериментальные исследования по химии М.В. Ломоносова.
49. Возникновение и развитие теории флогистона. Основные положения теории.
50. Объясните происхождение названия «горючий воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
51. Основные черты и условия развития химии в период господства флогистонной теории.
52. Объясните происхождение названия «связанный воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
53. Кризис теории флогистона.
54. Объясните происхождение названия «лесной дух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
55. Открытие стехиометрических законов
56. Объясните происхождение названия «мефитический воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
57. Химия в России XVIII века.
58. Объясните происхождение названия «огненный воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
59. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химик-скептик»?

60. Объясните происхождение названия «солянокислый воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
61. Какие теоретические воззрения химии XVII - начала XVIII века способствовали утверждению и распространению флогистонной теории? Сформулируйте ее основные положения.
62. Объясните происхождение названия «летучий щелочной воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
63. Как повлияли теоретические открытия химиков на их экспериментальную и практическую деятельность?
64. Развивая учение И. Бехера о трех землях, составляющих основу любого тела, Г. Шталь утверждал, что вторая («жирная») земля и является флогистоном. Следовательно, тела богатые «жирной» землей способны при нагревании сгорать почти без остатка, а выделяющийся при этом флогистон восстанавливать («возрождать») металлы из оксидов. В подтверждение правильности своих воззрений Г. Шталь проводил следующий опыт: расплавив в железном сосуде олово, он нагрел его до начала каления. На поверхности металла появился черный порошок. При добавлении в сосуд немного свечного сала или угля и перемешивании порошкообразное вещество вновь превратилось в металл.
65. Как объяснял результаты своего опыта Г. Шталь, и как их можно объяснить с позиций современных химических знаний. Подумайте над тем, как следует изменить условия проведения опыта, чтобы доказать ошибочность представлений флогистиков.
66. Развитие аналитической химии.
67. Объясните происхождение названия «дефлогистированный воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
68. Сформулируйте основные положения кислородной теории А.Л. Лавуазье. Какое из них на сегодняшний день можно считать ошибочным?
69. Объясните происхождение названия «селитряный воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.
70. Объясните сущность полемики между К.Бертолле и Ж.Прустом о составе химических соединений.
71. Пневмохимия. Открытие водорода, кислорода, азота, хлора и других газов.
72. Становление химии как самостоятельной области научного знания. Роберт Бойль и его книга «Химик-скептик».
73. «Подземная физика» и «Минеральный алфавит» И. Бехера.
74. Химическая революция. Антуан Лоран Лавуазье и его кислородная теория.
75. Являлись ли представления Бертолле принципиально ошибочными или были лишь преждевременными для состояния химической науки того времени?
76. Учение Георга Штала. Отношение ученых к флогистонной теории.
77. Антуан Лоран Лавуазье и его кислородная теория. «Начальный курс химии».
78. Антуан Лоран Лавуазье. Учение о простых телах и элементах. Новая химическая номенклатура
79. Научный метод Френсиса Бекона.
80. В чём особенность атомизма 17 века?
81. Что такое флогистон? Назовите ученых - авторов теории флогистона. В чем ее сущность?
82. Где, когда жил и чем прославился А. Лавуазье? Почему говорят, что Лавуазье «забил последний гвоздь в гроб алхимии»?
83. История создания и сущность кислородной теории горения.
84. Какова роль исследований Джозефа Блэка?
85. Где и когда жил и чем прославился Вильгельм Шееле?
86. Кто, когда и каким образом впервые получил кислород?
87. Важнейшие научные достижения М.В.Ломоносова, его роль в развитии науки в России. 2. Какое изобретение позволило Пристли открыть 10 газов? Приведите примеры открытых им газов.
88. Кто, когда и каким образом впервые получил водород?
89. Кто и когда ввел понятия "ион", "катион", "анион"? Какие исследования привели к формированию этих понятий?
90. Где и когда жил и чем прославился Гемфри Дэви?
91. В чём особенность атомизма Дальтона?
92. Где и когда жил и чем прославился Якоб Берцелиус?
93. История дискуссии о законе постоянства состава.
94. Где и когда жил и чем прославился Амедео Авогадро?
95. Кто и когда сформулировал закон кратных отношений? В чем его сущность?
96. Кто и когда создал "химическую атомистику"? В чем ее сущность?
97. Когда и каким образом в химию вошло понятие молекулы?
98. Возникновение химической атомистики
99. Химия в России в первой половине XIX века.
100. Возникновение органической химии.
101. Витализм.
102. Первоначальные представления о составе и строении органических соединений (теория сложных радикалов).
103. Петербургская научная школа химиков-неоргаников.
104. Первоначальные представления о составе и строении органических соединений (теория ядер Лорана).
105. Казанская школа химиков-органиков Н.Н. Зинина.
106. Первоначальные представления о составе и строении органических соединений - теория типов (старая и новая теория типов).
107. Какие социально-экономические предпосылки способствовали созданию атомистической теории английскими учеными?

162. Унитаристская концепция Ш. Жерара.
163. Учение о катализе.
164. Теория типов Ж.Б. Дюма.
165. Основы теории растворов. Работы Д.И. Менделеева.
166. «Радикальные» модели органических соединений.
167. Основы теории растворов. Работы С. Аррениуса.
168. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.
169. Основы теории растворов. Работы Я. Вант-Гоффа, В. Оствальда.
170. Кто из французских ученых был неофициально удостоен титула «короля органического синтеза». Приведите примеры уравнения реакций синтеза проведенных этим замечательным ученым.
171. Проблема разнообразия органических веществ.
172. Основные направления развития органической химии на базе теории химического строения.
173. Представления о «конституции» органических молекул
174. Развитие органического синтеза.
175. Электрохимическая теория сродства.
176. Синтез красителей, лекарственных препаратов.
177. Проблема химического сродства.
178. Синтез взрывчатых веществ, полимеров.
179. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.
180. Исследование структуры природных веществ.
181. Стереохимическая концепция Вант-Гоффа.
182. Возникновение и развитие промышленной органической химии.
183. Кто из французских ученых был неофициально удостоен титула «короля органического синтеза». Приведите примеры уравнения реакций синтеза проведенных этим замечательным ученым.
184. Прогресс прикладной неорганической химии в XIX веке.
185. Какие противоречия существовали между химической теорией растворов Д.И. Менделеева и физической теорией С. Аррениуса. Являются ли эти теории взаимоисключающими. Ответ поясните.
186. Создание химической промышленности.
187. Теория растворов Д.И. Менделеева и теория С. Аррениуса. Являются ли эти теории взаимоисключающими. Ответ поясните.
188. Русские химики второй половины XIX века. Крупнейшие химические школы.
189. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.
190. Каких ученых Д.И. Менделеев называл укрепителями периодического закона и почему?
191. Проблема химического сродства.
192. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса.
193. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.
194. Развитие физической химии.
195. Путь к представлению о химической структуре. Идеи Г. Кольбе и А.М. Бутлерова.
196. Развитие кинетики и катализа.
197. Понятие о валентности.
198. Развитие химической термодинамики.
199. Структурная теория органических соединений.
200. Основные черты развития неорганической химии в XX веке.
201. Какие открытия начала XX века вдохновили поэта В. Брюсова в 1922 году на написание этих строк:
 Быть может, эти электроны -
 Миры, где пять материков,
 Искусства, знания, войны, троны
 И память сорока веков!
 Еще, быть может, каждый атом -
 Вселенная, где сто планет:
 Там - все, что здесь в объеме сжатом,
 А также то, чего здесь нет.
 Какие атомные модели существовали в начале XX века, и какая из них более всего соответствует этому стихотворению.
202. Развитие представлений о природе химической связи.
203. Кем из ученых в 1913 году впервые четко был сформулирован вывод, что «классическая электродинамика недостаточна для описания частиц атомного размера». В разработке какой теории это положение сыграло решающую роль?
204. Исследование радиоактивности. Работы М. и П. Кюри.
205. Новые направления: аналитическая химия.
206. Создание планетарной модели атома (Н. Бор, Э. Резерфорд).
207. Новые направления: неорганическая химия; органическая и биологическая химия; биологическая химия.
208. Работы по химической термодинамике и химической кинетике в XX веке.
209. Новые направления: органическая химия.
210. Изучение цепных и сверхбыстрых реакций.
211. Новые направления: биологическая химия.
212. Новые направления: биологическая химия.
213. Открытие X-лучей, радиоактивности.
214. Ядерные реакции.

215. Аналитическая химия в России
216. Основные направления развития биоорганической химии в XX веке.
217. Открытие новых радиоактивных элементов (А. Беккерель, П. Кюри, М. Кюри-Склодовская).
218. Развитие медицинской химии.
219. Исследование низкомолекулярных природных соединений и витаминов.
220. Важнейшие направления развития биохимии.
221. Искусственная радиоактивность.
222. Изучение основных этапов обмена веществ.
223. Строение атома, его модели: «пудинговая» модель, оболочечная, планетарная модель, динамическая модель (Дж. Томсен, Э. Резерфорд, Н. Бор).
224. Изучение фотосинтеза.
225. Ядро атома, расщепление ядра, цепные ядерные реакции (Э. Ферми, О. Ганн, Л. Мейтнер).
226. Исследования в области биоэнергетики.
227. Теории химической связи.
228. Возникновение молекулярной биологии.
229. Ковалентная связь как обобществленная пара электронов (Дж. Льюис, А. Коссель, И. Ленгмюр).
230. Изучение структуры и функций белков, углеводов и нуклеиновых кислот.
231. Кем из ученых в 1913 году впервые четко был сформулирован вывод, что «классическая электродинамика недостаточна для описания частиц атомного размера». В разработке какой теории это положение сыграло решающую роль?
232. Расшифровка генетического кода.
233. Теории химической связи.
234. Роль отечественных ученых в развитии химии XX века.
235. Какие открытия в области строения атома состояли в противоречии с теорией ковалентной связи Льюиса-Ленгмюра?
236. Развитие медицинской химии.
237. Как происходило развитие теории химической связи в первой половине XX столетия?
238. Новые направления развития статистической и неравновесной термодинамики.
239. Какой вклад в развитие гетерогенного катализа был сделан П. Сабатье и В.И. Ипатьевым? Укажите реакции органического синтеза, осуществленные этими учеными.
240. «Реактивы Гриньяра» - растворы, образующиеся при взаимодействии ... с органическими ..., стали одним из важнейших орудий органического синтеза. Дополните фразу недостающими химическими терминами, приведите примеры химических реакций синтеза с участием реактивов Гриньяра.
241. Становление квантово-химической теории.
242. Новое понимание периодичности.
243. Электронные теории валентности и химической связи.
244. Достижения различных областей химии в XX веке.
245. Методы описания многоэлектронных систем.
246. Новые направления: физическая химия (статистическая термодинамика, неравновесная термодинамика).
247. Новые направления: физическая химия - Л. Онсагера, И. Пригожина, развитие представлений о катализе.
248. Открытие новых радиоактивных элементов (А. Беккерель, П. Кюри, М. Кюри-Склодовская).
249. Новые направления: структурная химия (кристаллохимия, химия полимеров).
250. Возникновение радиохимии.
251. Научное познание и его специфические признаки.
252. Что понимают под образованием и развитием понятий.
253. Методология как учение о принципах, способах и методах теоретической и практической деятельности.
254. Категории диалектики в химии.
255. Методы научного познания.
256. История открытия химических элементов

257. Эмпирический и теоретический уровень научного знания.
258. Понятия как формы рационального познания.
259. Эмпирический характер химических знаний.
260. Философские, общенаучные и специфические химические понятия в химии.
261. Объясните значение методологического знания в подготовке современного ученого - химика.
262. Фундаментальные химические понятия - атом, молекула. Эволюция химических понятий.
263. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: сущность и явление.
264. 2. Понятия как формы рационального познания.
265. В каком соотношении находятся теория и эксперимент в структуре современного химического и научного знания. Как изменялся характер этих взаимоотношений в различные периоды истории развития химии.
266. Отличие науки от обыденного знания.
267. Проанализируйте два высказывания:
268. «Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза» (К. Маркс, Ф. Энгельс).
269. «Гипотез я не делаю» (И. Ньютон).
270. «Гипотезы - это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово; они необходимы для работника; он не должен только принимать леса за здание». (И.В. Гёте). Выскажите свои соображения о роли гипотез в развитии химии.
271. Предмет химии. Место химии в системе научного знания.

272. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: форма и содержание.
273. Проследите эволюцию важнейших химических понятий: атом, элемент, химическая связь.
274. Направляющая и организующая роль методологического знания.
275. Фундаментальные химические понятия - химический элемент, химическая реакция. Эволюция химических понятий.
276. Роль методологического знания в условиях современного уровня развития науки.
277. Фундаментальные химические понятия - химическое соединение, химическая связь. Эволюция химических понятий.
278. Методологические проблемы химии.
279. Фундаментальные химические понятия - химическое вещество, структура веществ. Эволюция химических понятий.
280. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: абстрактное и конкретное.
281. Предмет химии. Место химии в системе научного знания, исторический и методологические аспекты.
282. Химическая форма движения материи.
283. Структура химии, дифференциация химических знаний, взаимосвязь естественных наук.
284. Соотношение физики и химии. Взаимовлияние физики и химии.
285. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: необходимость и случайность.
286. Соотношение между химией и биологией, ступени организации материи.
287. История развития и эволюция теоретических представлений в химии: теории строения, структуры, химических процессов.
288. Соотношение структурных и кинетических теорий, роль ценных теорий в кинетике, методологический аспект противоречий.
289. Научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков.
290. Вещества, использование которых определило пути развития цивилизации
291. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: необходимость и случайность.
292. Великие химики мира
293. Становление и развитие медицинской химии.
294. Классификация методов научного познания.
295. Развитие химических представлений о цвете, как элемент культурного развития общества.
296. Общелогические и научные методы исследования.
297. Использование элементов технологии развития критического мышления через чтение и письмо и технологии проектов.
298. Общие, особенные и частные (специфические) методы химии.
299. Проследите эволюцию важнейших химических понятий: атом, элемент, химическая связь.
300. История открытия химических элементов
301. Химическая форма движения материи.
302. Структура химии, дифференциация химических знаний, взаимосвязь естественных наук.
303. Соотношение физики и химии. Взаимовлияние физики и химии.
304. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: необходимость и случайность.

Примеры заданий контрольных работ (КР)

Тема 1. ХИМИЯ С ДРЕВНОСТИ ПО XVII ВЕК.

Вариант 1.

1. Предмет и общие задачи истории химии. Место истории химии среди других наук.
2. Какова точка зрения средневекового христианского мировоззрения на научное знание, его сущность, на необходимые методы получения ?

Вариант 2.

1. Периодизация исторического развития химии: существующие подходы и важнейшие принципы.
2. В алхимическом сочинении крупного ученого средневекового Востока Абу Бакра Мухамеда Ар Рази «Книга тайны тайн» приведен рецепт получения так называемой «острой воды поташа»: Возьми один ритл белого поташа $[K_2CO_3]$, налей на него 12 ритлей воды и оставь его на одни сутки. Затем бурно вскипяти и отфильтруй. Потом вылей раствор на другой ритл поташа, оставь еще на одни сутки, затем вскипяти и профильтруй. Так делай семь раз. Затем профильтруй жидкость и сохрани ее. Что представляет собой «острая вода поташа» с современной точки зрения? Какие реакции протекают при этом.

Вариант 3.

1. Первые практико-химические знания древних людей.
2. В процессе своих исследований иатрохимикам удалось открыть и приготовить различные препараты, важные для медицины, например: «сильбиева противохорадоочная соль», «глауберова соль». Дайте химические названия указанным веществам.

Тема 2. ХИМИЯ XVII-XVIII ВЕКОВ

Вариант 1.

1. Общая характеристика состояния науки в XVII веке.

2. Теоретические и экспериментальные исследования по химии М.В. Ломоносова.

Вариант 2.

1. Возникновение и развитие теории флогистона. Основные положения теории.
2. Объясните происхождение названия «горючий воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.

Вариант 3.

1. Основные черты и условия развития химии в период господства флогистонной теории.
2. Объясните происхождение названия «связанный воздух». Каким понятиям современной химии оно соответствует.

Тема 3. ХИМИЯ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА.

Вариант 1.

1. Возникновение химической атомистики
2. Химия в России в первой половине XIX века.

Вариант 2.

1. Возникновение органической химии.
2. Витализм.

Вариант 3.

1. Первоначальные представления о составе и строении органических соединений (теория сложных радикалов).
2. Петербургская научная школа химиков-неоргаников.

Тема 4. РАЗВИТИЕ ХИМИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА.

Вариант 1.

1. Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева.
2. Кто из французских ученых был неофициально удостоен титула «короля органического синтеза». Приведите примеры уравнения реакций синтеза проведенных этим замечательным ученым.

Вариант 2.

1. Предшественники Д.И. Менделеева при классификации химических элементов.
2. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.

Вариант 3.

1. Последующее развитие периодической таблицы Д.И. Менделеева.
2. Путь к теории электролитической диссоциации.

Тема 5. СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ХИМИИ.

Вариант 1.

1. Основные черты развития неорганической химии в XX веке.
2. Какие открытия начала XX века вдохновили поэта В. Брюсова в 1922 году на написание этих строк:

Быть может, эти электроны -
 Миры, где пять материков,
 Искусства, знания, войны, троны
 И память сорока веков!
 Еще, быть может, каждый атом -
 Вселенная, где сто планет:
 Там - все, что здесь в объеме сжатом,
 А также то, чего здесь нет.

Какие атомные модели существовали в начале XX века, и какая из них более всего соответствует этому стихотворению.

Вариант 2.

1. Развитие представлений о природе химической связи.
2. Кем из ученых в 1913 году впервые четко был сформулирован вывод, что «классическая электродинамика недостаточна для описания частиц атомного размера». В разработке какой теории это положение сыграло решающую роль?

Вариант 3.

1. Исследование радиоактивности. Работы М. и П. Кюри.
2. Новые направления: аналитическая химия.

Тема 6. ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ ХИМИИ.

Вариант 1.

1. Научное познание и его специфические признаки.
2. Что понимают под образованием и развитием понятий.

Вариант 2.

1. Методология как учение о принципах, способах и методах теоретической и практической деятельности.
2. Категории диалектики в химии.

Вариант 3.

1. Методы научного познания.
2. История открытия химических элементов

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

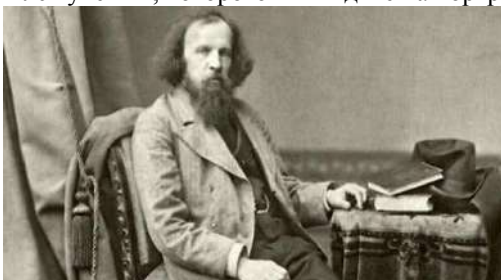
Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации - зачет

БИЛЕТ 7

1. Европейская алхимия. Практическая химия. Бэкон, Луллий, Агрикола.
2. Развитие атомистических представлений. Новый взгляд на элементы.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?

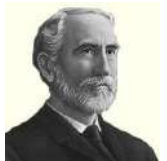


Задания итогового тестирования

1. Ранний период развития химии. Использование биологических процессов.
2. Открытие стехиометрических законов. Закон постоянства состава.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Зарождение химии в Древнем мире. Использование химических процессов.
2. Возникновение химической атомистики. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Ранний период развития химии. Развитие ремесел.
2. Особенности полемики Бертолле и Пруста.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Первые теоретические обобщения. Древнегреческая натурфилософия: Левкипп, Демокрит, Аристотель.
2. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Основные достижения химии XIX в. Общая характеристика.
2. Арабская алхимия: Джабир ибн Хайян (Гебер), Ибн Сина (Авиценна).
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



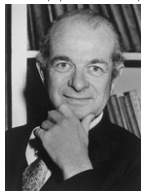
1. Алхимия, ее достижения, значения и влияние на развитие химии.
2. Открытие и исследование диоксида углерода, азота, водорода, кислорода: Блэк, Пристли, Кавендиш.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Европейская алхимия. Практическая химия. Бэкон, Луллий, Агрикола.
2. Развитие атомистических представлений. Новый взгляд на элементы.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Ятрохимия. Парацельс.
2. Количественные измерения в химии.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Возрождение атомистики. Теория флогистона.
2. Кислородная теория окисления, горения, дыхания: Ломоносов, Лавуазье.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Работы Ломоносова М.В., его роль в развитии Российской науки.
2. Появление и крушение теории витализма.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Атомные веса и символы элементов. Развитие понятий атом, молекула, эквивалент: Канницаро.
2. Развитие синтеза и анализа веществ: Берцелиус, Велер, Либих, Кирхгоф.

3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Теория типов: Жерар, Лоран, Бейльштейн.
2. Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Представления о валентности: Франкленд.
2. Альфред Нобель и Нобелевские премии в химии и физике.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Теория органических веществ: Бутлеров, Ле Бель.
2. Альфред Нобель и Нобелевские премии в гуманитарных науках.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Теория органических веществ: Кекуле, Вант-Гофф.
2. Открытие новых химических элементов. Первые попытки систематизации элементов: Рихтер, Деберейнер, Шанктуа, Ньюлендс, Майер.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Ранний период развития химии. Практика использования огня.
2. Общие черты развития и важнейшие открытия алхимического периода.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. А. Лавуазье о природе горения. Создание кислородной теории.
2. Первая научная школа химиков-неоргаников в России.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Создание классической теории химического строения.
2. Классификация методов научного познания.

3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Классификация и систематизация химических элементов до открытия периодического закона.
2. Направляющая и организующая роль методологического знания.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н. Зинина.
2. Фундаментальные химические понятия - химический элемент, химическая реакция. Эволюция химических понятий.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Роль методологического знания в условиях современного уровня развития науки.
2. Успехи аналитической химии XVII-XVIII веков.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Фундаментальные химические понятия - химическое соединение, химическая связь. Эволюция химических понятий.
2. Химия в России XVIII века.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Место химии в системе научного знания, исторический и методологические аспекты.
2. Химия в России XIX века.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. История развития термодинамики и термодинамики.
2. Исследования в области ядерных реакций. Использование энергии реакций ядерного расщепления и синтеза в практике.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих (Древняя Греция, Древняя Индия, Древний Китай).
2. Современные химические школы в России.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



1. Атомно-молекулярная реформа С. Каннищаро.
2. Фундаментальные химические понятия.
3. Где и когда жил и чем прославился ученый, которого Вы видите на портрете...?



Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации,

принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (работа по теме ПР);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов:

1. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.
2. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих (Древняя Греция, Древняя Индия, Древний Китай).
3. Структура химического знания. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.
4. Общие черты развития и важнейшие открытия алхимического периода.
5. Жизнь и деятельность Теофраста Парацельса.
6. Р. Бойль. Становление химии как науки.
7. Эволюция взглядов А. Лавуазье о природе горения. Создание кислородной теории.
8. Химическая номенклатура и классификация простых веществ А.Л. Лавуазье.
9. Успехи аналитической химии XVII-XVIII веков.
10. История открытия стехиометрических закономерностей. Poleмика между К. Бертолле и Ж. Прустом о постоянстве состава химических соединений.
11. Химия в России XVIII века.
12. Атомно-молекулярная реформа С. Канниццаро.
13. История создания и утверждения классической теории химического строения.
14. Формирование учения о валентности.
15. Первая научная школа химиков-неоргаников в России.
16. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н. Зинина.
17. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертло, Кекуле, Купера, Бутлерова.
18. А. Нобель и Нобелевские премии. Первые нобелевские лауреаты-химики.
19. Крупнейшие российские химические школы второй половины XIX века.
20. Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытия периодического закона.
21. История открытия химических элементов до XIX века и в XIX-XX веках.
22. Основные направления развития промышленной и прикладной химии в XIX веке.
23. История развития термодинамики и термодинамики.
24. Исследования в области ядерных реакций. Использование энергии реакций ядерного расщепления и синтеза в практике.
25. Современные химические школы в России (Санкт-Петербургская, Московская, Казанская и др.).
26. История развития представлений о строении атома и химической связи.
27. История изучения структуры и функций важнейших веществ живой клетки.
28. Исследования в области биоэнергетики.
29. Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке.
30. Методы научного познания.
31. Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития.
32. Категории диалектики в химии.
33. Фундаментальные химические понятия.
34. Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции. Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.
35. Формулы как знаковые модели в структурной химии. Использование символов.
36. Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Место химизма в иерархии форм движения материи.
37. Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии.
38. Специфика применения физико-химических методов в химических исследованиях, определяемая целью и задачами последних. Оценка пределов возможностей физических методов. Артефакты в химическом эксперименте.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей**Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности,

преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники,

монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: учеб. пособ. : в 2-х т. . Т.1 / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 411 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. СклЯрова Е., Жаров Л., Дергоусова Т. История фармации. Учебник. Издательство Феникс. Серия Высшее медицинское образование. 2015. – с. 317.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Савинкина, Е. В. История химии: учеб. пособ. / Е. В. Савинкина, Г. П. Логинова, С. С. Плоткин. - [Б. м.] : Бинوم. Лаборатория знаний, 2007. - 199 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Волков, В. А. Выдающиеся химики мира : биографический справочник / В. А. Волков, Е. В. Вонский, Г. И. Кузнецова ; ред. В. И. Кузнецов. - М. : Высш. шк., 1991. - 656 с. :	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Соловьев, Ю. И. История химия в России: научные центры и основные направления исследований / Ю. И. Соловьев . - М. : Наука, 1985. - 416 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
-------	--	--	---

			<p>4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)</p> <p>6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,</p>	<p>Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20</p>		
<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12</p>	<p>1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".</p> <p>2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)</p>	

			6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32		
Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15		1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с34497еf6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](#)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

Номер учетной записи e5: 100039214

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
История и методология химии

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- изучение развития химической науки от древнейших времен до современных мировоззрений;
- показать, что история химии является частью химии и истории культуры;
 - раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естественнонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований⁴
 - показать неразрывность истории и методологии химии,
 - обеспечить студентов системой методологических и историко-химических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении химических дисциплин, что необходимо для формирования научного типа мышления.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p>УК-6.2. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов;
- структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей;
- имена исторических деятелей;

Уметь:

- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;
- планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому;

Владеть:

-навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций

- навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. История химии как часть химии и как часть истории науки и культуры; часть общей истории естествознания.

Исторический подход в химических исследованиях. Взаимосвязь истории и методологии химии. История химии в ее логическом единстве и перспективы развития. Историческая закономерность и научная сущность всех основополагающих понятий науки в процессе их формирования.

Тема 2. Химия в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения. Алхимия, иатрохимия.

Использование биологических процессов. Использование химических процессов. Развитие ремесел. Первые теоретические обобщения. Древнегреческая натурфилософия. Алхимия, ее достижения, значение и влияние на развитие химии. Арабская алхимия, европейская алхимия, практическая химия. Иатрохимия.

Тема 3. Химия XVII-XVIII в.в.

Первые научные представления в химии. Возрождение атомистики. Развитие атомистических представлений. Новый взгляд на элементы. Теория флогистона. Зарождение научной химии. Открытие и исследование диоксида углерода, азота, водорода, кислорода. Начало точных измерений в химии. Кислородная теория окисления, горения и дыхания. Работы М.В. Ломоносова, его роль в развитии Российской науки. Законы стехиометрии. Количественные измерения в химии. Представления о химическом средстве. Закон сохранения массы. Закон постоянства веществ. Закон кратных отношений. Атомные веса и символы элементов. Развитие понятий атом, молекула, эквивалент. Основные направления химии. Разделение химии. Неорганическая химия. Органическая химия. Аналитическая химия. Физическая химия.

Тема 4. Химия в XIX в.

Возникновение органической химии. Появление и крушение теории витализма. Развитие синтеза и анализа веществ. Теория типов. Теория органических веществ. Открытие новых классов неорганических соединений. Комплексные соединения. Координационная теория. Русская школа комплексных соединений. Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Первые попытки систематизации элементов. Открытие периодического закона. Заполнение пробелов в Периодической системе. Появление новых групп элементов. Д.И. Менделеев – светило русской науки. Новая металлургия. Новые методы получения обычной и легированной стали. Развитие цветной металлургии. Начало производства алюминия. Прикладная неорганическая химия. Связывание азота. Появление фотографии. Изобретение спичек. Получение синтетических неорганических материалов.

Тема 5. Химия в XX в.

Альфред Нобель и Нобелевские премии. Ядерная химия. Открытие электрона. Открытие радиоактивности. Развитие представлений о строении атома. Появление квантовой химии. Исследование ядерных реакций. Синтез новых элементов. Учение о химической связи. Синтетическая органическая химия. Появление синтетических красителей. Синтез лекарственных средств. Исследование и синтез белков и других биологически важных веществ. Изобретение взрывчатых веществ. Развитие химии высокомолекулярных соединений. Каталитические превращения углеводородов. Синтез элементоорганических соединений: силиконы, фторуглероды. Работы по химической кинетике. Прогресс физических методов исследования. Взаимосвязь химии с другими науками. Математическая химия. Химическая физика. Биохимия и молекулярная биология. Исследования в области биоэнергетики, изучение структуры белка и нуклеиновых кислот, расшифровка генетического кода. Геохимия, космохимия, химическая технология. Новые направления в химии. Новые методы исследования вещества. Наноматериалы. Супрамолекулярная химия. Биотехнология. Решение экологических и энергетических проблем.

Тема 6. Методологические проблемы химии.

Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность. Эволюция химических понятий. Методы научного познания. Общефилософские, общенаучные и специфические методы в химии. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Взаимосвязь модели и метода. Особенности химического мышления. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего . час.	Семестры
		час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	72	72
Контактная работа	44	44
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические работы (ПР)	16	16
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	28	28
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	7	7
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам		
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	ак. час.	72
	з.е.	2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	8
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	10
5.7. Внеаудиторная СРС	10
6. Оценочные материалы	11
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок... Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине.....	13
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....	13
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	14
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	16
7. Методические указания по освоению дисциплины	25
7.1. Образовательные технологии.....	25
7.2. Лекции	25
7.3. Занятия семинарского типа	25
7.4. Лабораторные работы.....	25
7.5. Самостоятельная работа студента.....	25
7.6. Методические рекомендации для преподавателей.....	26
7.7. Методические указания для студентов	27
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	31
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	32
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	32
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	32
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	31
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17июля 2017 г. N 671"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия"(Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г. N 47644)(далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской федерации от 20 апреля 2016 года № 444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской федерации от 13 июля 2017 года № 653.

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО(ФГОС-3++) 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17июля 2017 г. N 671 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия"(Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г. N 47644).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

Задачи преподавания дисциплины:

знакомство с основами ее математического и расчетного аппарата; выработка понимания архитектуры квантовой механики и квантовой химии как науки; демонстрация возможностей квантовой механики и квантовой химии; выработка умения отбирать задачи, решаемые квантовой химией; знакомство с основными методами и результатами изучения поведения микрочастиц, атомов и молекул; приобретение отдельных навыков применения расчетного аппарата дисциплины к конкретным атомным и молекулярным системам.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.17 – Квантовая механика и квантовая химия относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Русский

язык средней школы и является основой для последующих дисциплин: Медицинская химия, Физические методы исследования, Строение вещества.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

Этап освоения: базовый.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часов. Зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 академическим часам или 36 академическим.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		5
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	62	62

Контактная работа,	62	62
в том числе:	-	-
Лекции	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа (всего)	46	46
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Подготовка к тестированию (проработка лекционного материала)	8	8
Подготовка к выполнению лабораторных работ	17	17
Подготовка к защите лабораторных работ	17	17
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	4	4
Промежуточная аттестации (зачет)	-	-
Общая трудоемкость час. з.е.	108	108
	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение. Элементы математического аппарата квантовой механики	2	-	1	3	6	у т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
2	Тема 2. Основные постулаты квантовой механики	2	-	1	3	6	у т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
3	Тема 3. Решения уравнения Шрёдингера для свободной частицы, частицы в потенциальном ящике, прохождения частицы через потенциальный барьер	2	-	1	3	6	у т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
4	Тема 4. Решения уравнения Шрёдингера для гармонического осциллятора, электрона в центральном поле	2	-	1	3	6	у т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
5	Тема 5. Теория возмущений при решении квантово-механических задач	2	-	1	3	6	т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
6	Тема 6. Вариационный принцип при решении квантово-механических задач	2	-	1	3	6	кк	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2

7	Тема 7. Системы тождественных частиц. Антисимметризация многоэлектронной волновой функции	2	-	1	3	6	уо т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
8	Тема 8. Состояния молекул и уравнение Шрёдингера для атомов и молекул	2	-	1	3	6	уо т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
9	Тема 9. Метод самосопряженного поля Хартри-Фока	2	-	1	3	6	т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
10	Тема 10. Электронная корреляция и методы ее учета	2	-	1	3	6	т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
11	Тема 11. Классификация квантово-химических методов. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля	2	-	1	3	6	т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
12	Тема 12. Неэмпирические квантово-химические методы. Классификация базисных наборов.	2	-	1	3	7	кк	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
13	Тема 13. Полуэмпирические и эмпирические квантово-химические методы	2	-	1	3	7	т	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
14	Тема 14. Квантово-химическое моделирование как метод исследования. Квантово-химические программы. Редактирование структур, подготовка входных данных и квантово-химические расчеты	2	-	1	4	7	т	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2
15	Тема 15. Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов расчета.	2	-	1	4	7	т	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
16	Тема 16. Симметрия и свойства молекул	2	-	1	3	7	т	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2
17	Тема 17. Эмпирические квантово-химические методы	2	-	1	3	7	кк	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2
	Всего	34	-	18	56	72		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольный коллоквиум (кк)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Элементы математического аппарата квантовой механики	Предмет квантовой механики и квантовой химии. Основные этапы развития квантовой теории. Атомные единицы измерения. Объекты квантовой механики и квантовой химии. Операторы и их свойства. Самосопряженные операторы. Матричные элементы операторов. Матричная форма операторного

		уравнения.
2	Основные постулаты квантовой механики	Волновая функция. Средние значения физических величин. Статистический смысл и свойства волновой функции. Вычисление вероятностей результатов измерения. Операторы физических величин. Соотношение неопределенностей. Разделение пространственной и спиновой составляющих волновой функции. Уравнение Шрёдингера в матричной форме. Плотность потока вероятностей. Стационарные состояния.
3	Решения уравнения Шрёдингера для свободной частицы, частицы в потенциальном ящике, прохождения частицы через потенциальный барьер	Одномерная модель свободной частицы. Движение точки в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Одномерный потенциальный барьер.
4	Решения уравнения Шрёдингера для гармонического осциллятора, электрона в центральном поле	Линейный гармонический осциллятор. Движение электрона в центральном поле. Радиальная функция распределения. Радиальные части волновых функций. Угловые части волновых функций.
5	Теория возмущений при решении квантово-механических задач	Теория возмущений, не зависящих от времени при отсутствии и наличии вырождения. Теория возмущений при объяснении эффекта Штарка и эффекта Зеемана.
6	Вариационный принцип при решении квантово-механических задач	Вариационный принцип. Вариационный метод Ритца.
7	Системы тождественных частиц. Антисимметризация многоэлектронной волновой функции	Системы тождественных частиц: фермионы и бозоны. Антисимметризация волновой функции для системы электронов. Представление волновой функции системы электронов в виде детерминанта.
8	Состояния молекул и уравнение Шрёдингера для атомов и молекул	Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Уравнение Шрёдингера для атомов и молекул. Разделение электронного и ядерного движений.
9	Метод самосогласованного поля Хартри - Фока	Электронная энергия системы электронов. Орбитальные энергии. Электронная и орбитальные энергии для молекул с закрытыми оболочками. Орбитали Хартри - Фока. Молекулярные орбитали как линейные комбинации базисных функций (атомных орбиталей). Закрытые и открытые оболочки. Ограниченный и неограниченный методы Хартри - Фока. Теорема Купманса.
10	Электронная корреляция и методы ее учета	Значение корреляционных эффектов. Типы корреляционных эффектов. Методы учета электронной корреляции. Коррелированные методы: конфигурационное взаимодействие, метод теории возмущений и др. Метод функционала электронной плотности: основные положения, теорема Хоэнберга - Кона, метод Кона-Шэма.
11	Классификация квантово-химических методов. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля	Классификация квантово-химических методов: неэмпирические, полуэмпирические, эмпирические. Многоуровневые методы. Гибридные методы. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля: основные положения и расчеты отдельных π -электронных систем: этилена, аллила, бутадиена, аннуленов.
12	Неэмпирические квантово-химические методы. Классификация базисных наборов.	Ограниченный (RHF), неограниченный (UHF), ограниченный для открытых оболочек (ROHF) методы Хартри - Фока и функционала плотности. Базисные функции слетеровского и гауссова типа. Классификация базисных наборов: минимальные, двухэкспоненциальные, расширенные. Поляризационные и диффузные функции.
13	Полуэмпирические и эмпирические квантово-химические методы	Основные черты полуэмпирических методов. Нулевое дифференциальное перекрытие. Ограничения в выборе квантово-химических интегралов для сохранения их инвариантности к преобразованиям координат. Методы полного (CNDO) и частичного (INDO) пренебрежения дифференциальным перекрытием. Метод

		модифицированного пренебрежения двухатомным дифференциальным перекрытием (MNDO). Его модификации – методы AM1, PM3, PM6. Расширенный метод Хюккеля (EMH). Области применения полуэмпирических методов.
14	Квантово-химическое моделирование как метод исследования. Квантово-химические программы. Редактирование структур, подготовка входных данных и квантово-химические расчеты	Квантово-химическое моделирование как эффективный метод химического исследования. Экономичность, информативность, достоверность, точность расчета различных молекулярных свойств методами Хартри - Фока и функционала плотности. Проблемы осуществления квантово-химических расчетов: вычислительные проблемы, невысокая точность, проблема «черного ящика», неправильная постановка задачи и выбор режимов расчета квантово-химической программы. Общий обзор свойств молекул и материалов, анализируемых с помощью квантово-химических методов расчета. Наиболее распространенные квантово-химические программы. Программы: GAUSSIAN, FIREFLY, HYPERCHEM? PRIRODA. Программы – графические интерфейсы. Программа CHEMCRAFT. Элементарные сведения о порядке подготовки входных данных для программы HYPERCHEM. Расчеты пространственного и электронного строения молекул.
15	Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов расчета.	Электронная плотность (заселенность) орбитали, атома, связи. Эффективный заряд атома, порядок связи. Анализы заселенностей по Малликену, Лёвдину и Бейдеру. Электровалентность, ковалентность, валентность, степень окисления.
16	Симметрия и свойства молекул	Точечные операции симметрии: вращения вокруг оси, отражения в плоскостях симметрии, зеркально-поворотное преобразование, инверсия. Точечные группы симметрии. Представления точечных групп, неприводимые представления. Таблицы характеров неприводимых представлений. Классификация молекулярных орбиталей по симметрии и их изображение. Классификация электронных состояний молекул по симметрии. Правила отбора для электрических дипольных переходов в молекулах.
17	Эмпирические квантово-химические методы	Эмпирические методы: метод молекулярной механики, молекулярной динамики, метод QSAR и другие (электроотрицательностей, поляризующего действия, Косселя, индуктивных эффектов)

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение следующих лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час. .	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Расчеты параметров макро- и микрочастиц в атомных единицах и в СИ	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК--3.1, ОПК-5.1
2	2	Операторы, собственные значения и собственные функции.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2
3	3	Волновая функция и основные квантово-механические операторы.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
4	4	Движение свободной частицы, частицы в одномерном ящике, через потенциальный барьер.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
5	5	Волновые функции электрона в атоме водорода.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
6	1-5	Контрольный коллоквиум 1.	1	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1

7	6	Поправки к энергии и волновой функции электрона в первом порядке теории возмущений.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
8	7	Вариационный метод и оптимальное значение параметра волновой функции электрона в центральном поле.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
9	8	Детерминантная волновая функция для простейших многоэлектронных систем.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
10	9	Одноэлектронный гамильтониан для простейших атомных и молекулярных систем	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
11	10, 11	Вид и физический смысл операторов и квантово-химических интегралов в уравнениях метода Хартри – Фока.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1
12	6-11	Контрольный коллоквиум 2.	1	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1
13	12	Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-5.1
14	13	Определение параметров базисного набора и его выбор для квантово-химического расчета свойства молекулярной системы.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-5.1
15	14,15	Квантово-химический расчет молекулярной системы - редактирование структуры и подготовка входных данных.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2
16	14-16	Квантово-химический расчет молекулярной системы - оптимизация геометрической структуры и интерпретация результатов расчета.	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1, ОПК-5.1
17	17	Симметрия и свойства атомов и молекул	1	Тестирование.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-5.1
18	12-18	Контрольный коллоквиум 3.	1	Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-5.1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость час.
1	1	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
2	2	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
3	3	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
4	4	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
5	5	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
6	1-5	Подготовка к контрольному коллоквиуму 1. Решение задач.	4
7	6	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
8	7	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
9	8	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе.	2

		Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	
10	9	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
11	10, 11	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
12	6-11	Подготовка к контрольному коллоквиуму 2. Решение задач.	4
13	12	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
14	13	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
15	14, 15	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
16	14-16	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	2
17	17	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к лабораторной работе. Обработка результатов работы и оформление лабораторного журнала.	4
18	12 - 18	Подготовка к контрольному коллоквиуму 3. Решение задач.	6
Итого			46

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;
- тестирования (бланкового или компьютерного с применением технических средств).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения задач); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки логических навыков. Они представляют собой проведение анализа и использование нормативных и правовых документов в решении конкретной ситуации.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, контрольной работы, реферата.

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование при выполнении лабораторной работы, ее защите, на коллоквиуме, при получении зачета и сдаче экзамена. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача экзамена), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые, по каким-то причинам, оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседования могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет качественного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»),

Письменные формы контроля.

Письменные работы включают: отчет по выполненным лабораторным работам и ответы на тесты.

Важнейшими достоинствами письменных работ являются: экономия времени преподавателя (затраты времени в два-три раза меньше, чем при устном контроле); возможность поставить всех студентов в одинаковые условия; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; возможность проверить обоснованность оценки; уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Лабораторный практикум содержит набор заданий, которые необходимо выполнить студенту. Лабораторные виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса и подразумевают предъявление студентом практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности. Проверка результата работы студента осуществляется преподавателем, который может поставить оценку или отправить работу на исправление, указав выявленные недостатки, не позволяющие ее принять.

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом дисциплины, умения и навыков проводить основные химические расчеты. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов / задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 мин.) и может выдаваться в виде индивидуального домашнего задания; правильные решения разбираются на том же или следующем занятии;

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

Контрольный коллоквиум, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности теоретических вопросов и задач, требующих поиска обоснованного ответа. Контрольный коллоквиум занимает полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Компьютерная форма обучения и контроля осуществляется с привлечением системы управления обучением Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), инсталлированной на сайте института (<http://moodle.nirhtu.ru/>). В этой системе используется режим компьютерного тестирования. В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое студентом при работах, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. Контроль с применением технических средств уступает письменному и устному контролю в отслеживании индивидуальных способностей и креативного потенциала студента. Технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с обучающимся.

Электронные тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания. Во время тестирования студенту последовательно предъявляются тест-кадры. К базовой группе тест-кадров относятся: информационный кадр, задание закрытого типа, задание открытого типа, задание на установление правильной последовательности и задание на установление соответствия. Кроме того, существуют группы тестовых заданий графического и бланкового типов. В тестовых заданиях графического типа основой вопроса и объектом для ответа является рисунок. В зависимости от параметров и способа формирования ответа различаются графические задания закрытого типа с одним и несколькими правильными ответами, открытого типа с одним и с несколькими ответами, на установление последовательности и задание одной или нескольких связей, на задание маршрута и на соответствие. Вопросы бланкового типа представляют собой сложные, комбинированные вопросы, состоящие из нескольких элементов, и могут включать поля ввода, списки, ячейки, возможности выделения и перемещения элементов. Последовательность кадров формируется системой на основе алгоритма, определенного разработчиком теста. Это может быть и псевдослучайный алгоритм, и жестко определенная последовательность, и алгоритм, когда при выборе следующего кадра учитывается ответ обучающегося на предыдущий.

Критерии для оценивания результатов контроля

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p> <p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.</p> <p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.</p>	<p>Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены</p>
<p>Студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности, методы и средства дисциплины в научных исследованиях, химической технологии, системе образования; Студент должен владеть: <ul style="list-style-type: none"> - культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; - навыками работы с химической информацией в глобальных компьютерных сетях. 	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билетов контрольных коллоквиумов.</p> <p>Полное или частичное решение предложенных тестов и вопросов на практических заданиях.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билетов одного из контрольных коллоквиумов – контрольный коллоквиумы не сдан.</p> <p>Более половины неудовлетворительных ответов на предложенные вопросы.</p> <p>Более половины предложенных тестов выполнены на неудовлетворительно.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>	

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля

Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений
---	--	--	---

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
 Рассчитать в рамках полумпирического метода РМЗ геометрические параметры молекулы 1,2-дихлорэтана.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

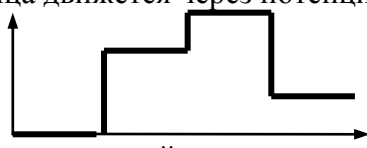
Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»

	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1).	<p>Знать: основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой механики и квантовой химии.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить основные виды квантово-механических и квантово-химических расчетов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул 				
Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники. (ОПК-3).	<p>Знать: основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой механики и квантовой химии.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить основные виды квантово-механических и квантово-химических расчетов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул 	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные литературные источники квантово-химической информации: учебники, квантово-химические программы, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам. 				

		<p>2. $\frac{\partial}{\partial x}$ 2. $i\frac{\partial}{\partial x}$ 3. $i\frac{\partial^2}{\partial x^2}$ 4. $-\frac{\partial}{\partial x}$</p> <p>Вопрос 3. Найдите собственное значение оператора $i\frac{\partial^2}{\partial x^2}$, определенного в классе тригонометрических функций вида $A\cos kx$.</p> <p>Ответы:</p> <p>2. Akx 2. k^2x 3. $-Ak$ 4. $-ik^2$</p> <p>Вопрос 4. Какой из операторов является оператором координаты?</p> <p>Ответы:</p> <p>2. z 2. $i\frac{\partial}{\partial x}$ 3. $\frac{\partial}{\partial x}$ 4. $-ix$</p>
3	3	<p>Волновая функция и основные квантово-механические операторы</p> <p>«Собственные значения и функции квантовомеханических операторов».</p> <p style="text-align: center;">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Укажите собственные значения и собственные функции оператора проекции импульса на ось z.</p> <p>Ответы:</p> <p>1. $p_z = -\infty \dots -N, \dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots N, \dots \infty$; $\psi = A \cdot \exp(-ip_z z)$.</p> <p>2. $-\infty < p_z < \infty$, $\psi = A \cdot \exp(ip_z z)$.</p> <p>3. $-\infty < p_z < \infty$, $\psi = A \cdot \exp(-ip_z z)$.</p> <p>4. $p_z = -\infty \dots -N, \dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots N, \dots \infty$; $\psi = A \cdot \exp(ip_z z)$.</p> <p>Вопрос 2. Сколько параметров имеет волновая функция N частиц?</p> <p>Ответы:</p> <p>1. $N+1$. 2. $3N$. 3. $4N+1$. 4. $5N$</p> <p>Вопрос 3. По какой формуле рассчитывают среднее значение квантовомеханического оператора L в базисе ненормированных функций?</p> <p>Ответы:</p> <p>1. $\bar{L} = \frac{\int \psi^* L \psi d\tau}{\int \psi^* \psi d\tau}$ 2. $\bar{L} = \frac{\int \psi^* L \psi d\tau}{\int \psi^* \psi d\tau}$ 3. $\bar{L} = \int \psi^* L \psi d\tau$ 4.</p> <p>$\bar{L} = \int \psi^* L \psi d\tau$</p> <p>Вопрос 4. Где приведено выражение для плотности вероятности нормированной волновой функции N частиц?</p>

		<p>Ответы:</p> <p>1. $\int \psi ^2 dv_1 dv_2 \dots dv_N$ 2. $\psi ^2 dv_1 dv_2 \dots dv_N$</p> <p>3. $\int \psi ^2 dv_1 dv_2 \dots dv_N ds_1 ds_2 \dots ds_N$ 4. $\psi ^2 dv_1 dv_2 \dots dv_N ds_1 ds_2 \dots ds_N$.</p>
4	4	<p>Движение свободной частицы, частицы в одномерном ящике, через потенциальный барьер</p> <p style="text-align: center;">«Движение одной частицы_1» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Какое условие налагается на движение свободной частицы? Ответы: 1. $T = \text{const.}$ 2. $U = \text{любые значения.}$ 3. $U = \text{const.}$ 4. $T = \text{любые значения.}$</p> <p>Вопрос 2. Частица движется через потенциальный барьер следующего вида:</p>  <p>Сколько граничных условий следует наложить на волновые функции во всей области движения частицы? Запишите их.</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p>Ответы: 1. Шесть. 2. Три. 3. Девять. 4. Два.</p>
5	5	<p>Волновые функции электрона в атоме водорода</p> <p style="text-align: center;">«Движение одной частицы_2» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Сколько узловых поверхностей имеет водородоподобная функция электрона в 3s- состоянии? Симметрична ли эта функция к операции инверсии? Ответы: 1. Одна; антисимметрична. 2. Две; симметрична. 3. Нет узлов; такая симметрия отсутствует. 4. Три; антисимметрична.</p> <p>Вопрос 2. Чему равно значение радиальной функции распределения 1s- электрона в центральном поле на расстоянии 2 ат.ед.? Нормированное выражение для 1s – орбитали: $\psi = 2 \exp(-r)$.</p> <p>Ответы: 1. 0,0006 2. 0,0562 3. 0,3681 4. 0,2931</p>
6	-	-
7	6	<p>Поправки к энергии и волновой функции электрона в первом порядке теории возмущений</p> <p style="text-align: center;">«Теория возмущений» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. По какой формуле следует рассчитать энергию возмущения первого порядка для частицы, описываемой волновой функцией ψ при операторе возмущения \mathbf{h}? Ответы: 1. $\mathbf{h}\psi$. 2. $\int \psi^* \mathbf{h} \psi d\tau$. 3. $\int \mathbf{h} \psi^* \psi d\tau$. 4. $\int \psi^* \mathbf{h} \psi d\tau$.</p> <p>Вопрос 2. Два электрона описываются одноэлектронными функциями, зависящими от эффективных зарядов ядер орбиталей. Они имеют вид для $i=1, 2$:</p> <p>$\psi_i = 2\sqrt{Z_i^3} \exp(-Z_i r)$ с энергиями $E_i = -\frac{1}{2} Z_i^2$. Эффективный заряд ядра</p>

		<p>орбитали первого электрона равен Z_1, а второго – Z_2. Стремление электронов находиться как можно дальше друг от друга (кулоновская корреляция) этими функциями не учитывается. Как изменится вид ψ_1 в первом порядке теории возмущений, если возмущение, вносимое корреляцией электронов, имеет вид: $\mathbf{h} = \frac{k}{r}$?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\psi_1^* = \psi_1 + \frac{8\sqrt{Z_1^3 Z_2^3}}{Z_1^2 - Z_2^2} k \cdot \psi_1 \cdot \int_0^\infty r \cdot \exp[-(Z_1 Z_2)r] \cdot dr$ $\psi_1^* = \psi_1 + \frac{8\sqrt{Z_1^3 Z_2^3}}{Z_1^2 - Z_2^2} k \cdot \psi_1 \cdot \int_0^\infty \frac{1}{r} \cdot \exp[-(Z_1 + Z_2)r] \cdot dr$ $\psi_1^* = \psi_1 + \frac{8\sqrt{Z_1^3 Z_2^3}}{Z_2^2 - Z_1^2} k \cdot \psi_2 \cdot \int_0^\infty \frac{1}{r} \cdot \exp[-(Z_1 Z_2)r] \cdot dr$ $\psi_1^* = \psi_1 + \frac{8\sqrt{Z_1^3 Z_2^3}}{Z_2^2 - Z_1^2} k \cdot \psi_2 \cdot \int_0^\infty r \cdot \exp[-(Z_1 + Z_2)r] \cdot dr$
8	7	<p>Вариационный метод и оптимальное значение параметра волновой функции электрона в центральном поле.</p> <p style="text-align: center;">«Вариационный принцип»</p> <p style="text-align: center;">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Какое выражение соответствует вариационному принципу? Сформулируйте его в письменной форме.</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\int \psi^* E \psi d\tau \geq \int \psi_1^* E_1 \psi_1 d\tau$ $\int \psi^* \mathbf{H} \psi d\tau \leq \int \psi_1^* \mathbf{H} \psi_1 d\tau$ $\int \psi^* \mathbf{H} \psi d\tau \geq \int \psi_1^* \mathbf{H} \psi_1 d\tau$ $\int \psi^* E \psi d\tau \leq \int \psi_1^* E_1 \psi_1 d\tau$ <p>Вопрос 2. Волновая функция электрона имеет вид: $\psi = \sqrt{\frac{\xi^3}{\pi}} \exp(-\xi r)$, интеграл полной энергии электрона при этом равен $E = \frac{\xi^2}{2} - \xi$. Чему равна энергия системы при оптимальном значении параметра ξ?</p> <p>Ответы:</p> <p>1. +0,25 а.е. 2. –0,5 а.е. 3. –1,5 а.е. 4. –2,0 а.е.</p>
9	8	<p>Детерминантная волновая функция для простейших многоэлектронных систем</p> <p style="text-align: center;">«Волновая функция для простейших многоэлектронных систем»</p> <p style="text-align: center;">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Если волновые функции не меняют знака при перестановке координат двух тождественных частиц, то они называются...?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Антисимметричными. Симметричными. Совпадающими. Тождественными. <p>Вопрос 2. Какая из функций может быть использована в качестве волновой функции электронов гидрид – иона (H⁻)?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{vmatrix} \psi_{1s}(1)\beta(1) & \psi_{1s}(2)\alpha(2) \\ \psi_{1s}(1)\alpha(1) & \psi_{1s}(2)\beta(2) \end{vmatrix}$ $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{vmatrix} \psi_{1s}(1)\alpha(1) & \psi_{1s}(1)\alpha(1) \\ \psi_{1s}(2)\beta(2) & \psi_{1s}(2)\beta(2) \end{vmatrix}$

		$3. \sqrt{\frac{1}{2}} \begin{vmatrix} \psi_{1s}(1)\alpha(2) & \psi_{1s}(2)\alpha(1) \\ \psi_{1s}(1)\beta(2) & \psi_{1s}(2)\beta(1) \end{vmatrix} \quad 4. \sqrt{\frac{1}{2}} \begin{vmatrix} \psi_{1s}(1)\alpha(1) & \psi_{1s}(2)\alpha(2) \\ \psi_{1s}(1)\beta(1) & \psi_{1s}(2)\beta(2) \end{vmatrix}$
10	9	<p>Одноэлектронный гамильтониан для простейших атомных и молекулярных систем «Одноэлектронный гамильтониан для простейших систем» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Запишите выражение для гамильтониана системы электронов в атоме углерода и подсчитайте число положительных слагаемых потенциальной энергии. Ответы: 1. Шесть. 2. Пятнадцать. 3. Двадцать один. 6. Десять.</p> <p>Вопрос 2. Как называется утверждение, что волновую функцию молекулы можно представить в виде произведения электронной и ядерной волновых функций? Ответы: 1. Приближение Борна – Оппенгеймера. 2. Умножение функций. 3. Неадиабатическое приближение. 4. Антисимметризация функций.</p>
11	10, 11	<p>Вид и физический смысл операторов и квантово-химических интегралов в уравнениях метода Хартри – Фока «Метод Хартри - Фока» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Уравнения Хартри-Фока-Роотхана Ответы: 1. $\sum_{\nu=1}^N c_{i\nu} (F_{\mu\nu} - E_i S_{\mu\nu}) = 0$ 2. $F_{\mu\nu} - E_i S_{\mu\nu} = 0$ 3. FC = SCE 4. HC = EC</p> <p>Вопрос 2. Кулоновский интеграл определяется выражением и имеет смысл Ответ: 1. $\iint \phi_m^*(i) \phi_n(i) \frac{1}{r_{ij}} \phi_n^*(j) \phi_m(j) d\tau_i d\tau_j \equiv K_{mn}$ - кулоновское взаимодействие электронов i и j 2. $\iint \phi_m^*(i) \phi_m(i) \frac{1}{r_{ij}} \phi_n^*(j) \phi_n(j) d\tau_i d\tau_j \equiv J_{mn}$ - среднее кулоновское отталкивание между двумя электронами i и j 3. $\iint \phi_m^*(i) \phi_m(i) \frac{1}{r_{ij}} \phi_n^*(j) \phi_n(j) d\tau_i d\tau_j \equiv J_{mn}$ среднее кулоновское отталкивание между двумя электронами i и n 4. $\iint \phi_m^*(i) \phi_n(i) \frac{1}{r_{ij}} \phi_n^*(j) \phi_m(j) d\tau_i d\tau_j \equiv K_{mn}$ - кулоновское взаимодействие электронов m и n</p> <p>Вопрос 3. Матричный элемент интеграла перекрытия: Ответы: 1. $S_{\mu\nu} = \int \psi_\mu^*(1) \psi_\nu(1) d\tau_1$ 2. $H_{\mu\nu} = \int \psi_\mu^*(1) \mathbf{H}_1^{\text{core}} \psi_\nu(1) d\tau_1$</p>

		<p>3. $H_i^{\text{core}} = -\frac{1}{2}\nabla_i^2 - \sum_{a=1}^{N_n} \frac{Z_a}{r_{ia}}$</p> <p>4. $(\mu\nu \lambda\sigma) = \iint \psi_\mu^*(1)\psi_\nu^*(1)\frac{1}{r_{12}}\psi_\lambda(2)\psi_\sigma(2)d\tau_1d\tau_2$</p> <p>Вопрос 4. Для какой из молекулярных систем возможно использование ограниченного метода Хартри – Фока, RHF?</p> <p>Ответы: 1. NO. 2. NO₂. 3. N₂O₃. 4. N₂O₄.</p>
12	-	-
13	12	<p>Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля</p> <p style="text-align: center;">«Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Как называется и что характеризует параметр α?</p> <p>Ответы: 5. Резонансный интеграл, орбитальное сродство к электрону. 6. Обменный интеграл, орбитальную электроотрицательность. 7. Кулоновский интеграл, орбитальную энергию ионизации. 8. Двухэлектронный интеграл, энергию отталкивания электронов.</p> <p>Вопрос 2. Сумма произведений заселенности и квадрата вклада АО в МО $\sum_i w_i c_{i\mu}^2$ является ...?</p> <p>Ответ: 5. Плотностью заряда на атомной орбитали μ. 6. Плотностью заряда на молекулярной орбитали i. 7. Заселенностью АО в МО. 8. Полной заселенностью АО.</p> <p>Вопрос 3. Чему равна энергия связывания в однократно заряженном анионе этилена?</p> <p>Ответы: 1. 2β. 2. $\alpha + \beta$. 3. β. 4. $\alpha - \beta$.</p> <p>Вопрос 4. Воспользовавшись схемами Фроста определите, какой из аннуленов наиболее устойчив?</p> <p>Ответы: 1. ([3]-аннулен)⁺. 2. ([3]-аннулен)⁻. 3. ([3]-аннулен)²⁻. 4. [3]-аннулен.</p>
14	13	<p>Определение параметров базисного набора и его выбор для квантово-химического расчета свойства молекулярной системы</p> <p style="text-align: center;">«Неэмпирические квантовохимические методы.» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Как называется данный тип волновой функции</p> $\psi = A \cdot r^{n-1} \exp(-\zeta r) \cdot Y_{lm}(\theta, \varphi)?$ <p>Ответы: 1. Безузловая функция. 2. Гауссовская орбиталь. 3. Водородоподобная функция. 4. Слетеровская орбиталь.</p> <p>Вопрос 2. Укажите неконтрактированный (несжатый) базисный набор.</p> <p>Ответы: 1. 6-31** 2. [6s3p2d\4s2p] 3. STO-3G 4. (5s3p1d\2s1p)</p> <p>Вопрос 3. Рассчитайте по правилам Слетера:</p> <p>$s(1s) = 0,3$.</p> <p>$s(ns,np) = 0,35 \cdot (w_n - 1) + 0,85 \cdot w_{n-1} + 1 \cdot (w_{n-2} + w_{n-3} + \dots w_1)$</p>

		$s(nd,nf) = 0,35 \cdot (w_n - 1) + 1 \cdot (w_{n-2} + w_{n-3} + \dots w_1)$ <p>значение эффективного заряда ядра 4s-АО атома натрия. Ответы: 1. 0,35 2. 2,55 3. 2,20. 4. 0,65.</p>
		<p>Вопрос 4. Какое из свойств молекулы воды может быть наиболее корректно рассчитано в минимальном базисном наборе? Ответы: 1. Силовые постоянные. 2. Длины связей и валентные углы. 3. Энтальпия образования. 3 Энергия ионизации.</p>
15	14,15	<p>Полуэмпирический квантовохимический расчет молекулярной системы редактирование структуры и подготовка входных данных</p> <p style="text-align: center;">«Полуэмпирические квантовохимические методы» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Инвариантен ли к повороту системы координат интеграл межэлектронного взаимодействия ($sp_x ss$) в приближении НДП? Ответы: 1. Да. 2. Нет с точностью до ($ss ss$) 3. Нет ... до ($p_x p_x ss$) 4. Нет ... до ($p_y p_y ss$)</p> <p>Вопрос 2. Укажите интегралы межэлектронного взаимодействия, учитываемые в методе ППДП (CNDO) для системы из атома углерода и атома хлора, находящихся на расстоянии R друг от друга: Ответы: 1. ($2s2s 2s2s$), ($2s2p 2s2p$), ($2s2s 2p2p$), ($3s3s 3p3p$), ($3s3p 3s3p$), ($3s3s 3s3s$) 2. ($2s2s 2s2s$), ($2s2s 3s3s$), ($2s2s 2p2p$), ($3s3s 3p3p$), ($2s2s 3p3p$), ($2p2p 3p3p$) 3. ($1s1s 1s1s$), ($1s1s 2s2s$), ($1s1s 3s3s$), ($1s1s 2p2p$), ($1s1s 3p3p$), ($2s2s 3s3s$) 4. ($1s2s 1s2s$), ($2s3s 2s3s$), ($2s2s 2s2p$), ($2s2p 2s2p$), ($2s2s 2p2p$), ($2p2p 2p2p$)</p> <p>Вопрос 3. Какие методы принципиально не могут быть применены для расчета синглет – триплетных переходов? Ответы: 1. ПДП 2. ЧПДП. 3. МПДП 4. ППДП.</p> <p>Вопрос 4. Чему приближенно равна энергия ионизации молекулы? Ответы: 1. Энергии ВЗМО с противоположным знаком. 2. Энергии НСМО с тем же знаком. 3. Электронной энергии молекулы с противоположным знаком. 4. Энергии связывания молекулы с противоположным знаком.</p>
16	14-16	<p>Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов расчета</p> <p style="text-align: center;">«Свойства молекул» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Рассчитанные дипольные моменты равны нулю в молекуле Ответы: 1. N₂O. 2. транс-CH₂Cl=CH₂Cl 3. цис-CH₂Cl=CH₂Cl 4. CH₃-CCl₃</p> <p>Вопрос 2. Одноразовый неэмпирический квантово-химический расчет не позволяет получить следующее свойство Ответ:</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Полную энергию молекулы 2. Энергию связывания молекулы 3. Эффективный заряд атома 4. Дипольный момент <p>Вопрос 3. Эффективный заряд атома в молекуле с закрытой оболочкой в методе Хартри – Фока – Роотхана рассчитывается по формуле: Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Q_A = Z_A - \sum_{i=1}^{occ.} \sum_{\mu \in A} c_{i\mu}^2$ 2. $Q_A = Z_A - 2 \sum_{i=1}^{occ.} \sum_{\mu=1}^N c_{i\mu}^2$ 3. $Q_A = Z_A + 2 \sum_{i=1}^{occ.} \sum_{\mu \in A} c_{i\mu}^2$ 4. $Q_A = Z_A - 2 \sum_{i=1}^{occ.} \sum_{\mu \in A} c_{i\mu}^2$ <p>Вопрос 4. Теорема Купманса позволяет рассчитать Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Равновесное расстояние 2. Орбитальную энергию ионизации 3. Энергию связывания 4. Дипольный момент
17	17	<p>Симметрия и свойства атомов и молекул</p> <p style="text-align: center;">«Симметрия и свойства атомов и молекул» Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Какая из перечисленных операций симметрии соответствует конечному результату применения операций C_2 и C_4? Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C_4^2 2. C_4^3 3. C_2 4. C_3^4 <p>Вопрос 2. Определите точечную группу симметрии молекулы дихлорметана. Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C_{2h} 2. C_2 3. C_{2v} 4. S_2. <p>Вопрос 3. Осуществите преобразование валентных базисных орбиталей молекулы H_2S при операциях ее точечной группы симметрии. Чему равно приводимое представление? Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\begin{vmatrix} E & C_2^{(z)} & \sigma_v^{(xz)} & \sigma_v^{(yz)} \\ 6 & 0 & 2 & 4 \end{vmatrix}$ 2. $\begin{vmatrix} E & C_2^{(z)} & \sigma_v^{(xz)} & \sigma_v^{(yz)} \\ 7 & 1 & 3 & 5 \end{vmatrix}$ 3. $\begin{vmatrix} E & C_2^{(z)} & \sigma_v^{(xz)} & \sigma_v^{(yz)} \\ 10 & 1 & 5 & 9 \end{vmatrix}$ 3. $\begin{vmatrix} E & C_2^{(z)} & \sigma_v^{(xz)} & \sigma_v^{(yz)} \\ 3 & 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ <p>Вопрос 4. Каким пространственным типом симметрии обладает основное состояние молекулы воды, электронная конфигурация которого $H_2O (1a_1)^2(2a_1)^2(1b_2)^2(3a_1)^2(1b_1)^2$? Ответы:</p>

		1. В ₂ .	2. А ₂ .	3. В ₁ .	4. А ₁ .
18	-				

Примеры вопросов контрольных коллоквиумов

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование контрольных коллоквиумов и примеры билетов контроля
6	1-5	<p>Контрольный коллоквиум 1.</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>1. Уравнение Планка и его физический смысл. Рассчитайте энергию электронного перехода, который сопровождается излучением видимого света с длиной волны 600 нм.</p> <p>2. Понятие об операторе квантовой механики. Какие из операторов линейны: $Af=af+c$, $Bf=af+cf^2$?</p> <p>3. Соотношение неопределенностей. При движении электрона вдоль оси x скорость определена с точностью до 1 см/с. Оцените неопределенность координаты электрона.</p> <p>4. Напишите уравнение Шрёдингера для стационарных состояний электронов в атоме гелия.</p> <p>5. Рассчитайте максимальное значение плотности вероятности нахождения электрона в 2s- состоянии атома водорода.</p>
12	6-11	<p>Контрольный коллоквиум 2.</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>1. Запишите выражение для поправки первого порядка малости к энергии 1s-электрона атома водорода, испытывающего поляризующее действие соседнего катиона с гамильтонианом возмущения $\hat{h} = kr$, где k - постоянная, r – расстояние электрона от ядра.</p> <p>2. Суть вариационного принципа Ритца. Пробные функции.</p> <p>3. Составьте детерминант Слетера для многоэлектронной волновой функции атома гелия.</p> <p>4. Запишите выражение для одноэлектронного гамильтониана молекулы Li₂.</p> <p>5. Сформулируйте основные положения метода Хартри – Фока.</p>
18	12-18	<p>Контрольный коллоквиум 3.</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>1. В рамках теории простого метода МО Хюккеля составьте характеристическое уравнение, решите его и постройте энергетическую диаграмму для π- электроннои системы молекулы CH₂=SiH₂. Примите значение кулоновского интеграла кремния в k- раз меньше, чем для углерода.</p> <p>2. Рассчитайте количество базисных функций в методе RHF/STO-3G для молекулы серной кислоты.</p> <p>3. Основные приближения, используемые в полуэмпирическом методе PM3.</p> <p>4. Точность неэмпирических квантово-химических методов при расчете тепловых эффектов химических реакций.</p> <p>5. Определите точечную группу симметрии молекулы триводорода в виде правильного треугольника и разложите ее приводимое представление по неприводимым.</p>

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения).

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.7);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых нестандартных квантовохимических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание однонаправленной учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы (п.5.5). Маршрутный лист составляет лектор потока, включает его в план лабораторных занятий и на первом занятии знакомит с ним студента.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8 , составляет 60% , в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900% .

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику **2** (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. <i>Цирельсон В.Г.</i> Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела. – М.: БИНОМ. – 2010. – 496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. <i>Ермаков А.И.</i> Квантовая механика и квантовая химия. Учебное пособие. М.: Юрайт. - 2010. – 555 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. <i>Вишняков А.В., Кизим Н.Ф.</i> Физическая химия. – Тула: Аквариус, 2014. – 660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. <i>Степанов Н.Ф.</i> Квантовая механика и квантовая химия. – М.: Мир. – 2001. – 519 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. <i>Глинка Н.Л.</i> Общая химия. Главы: 2, 3, 4, 5, 6, 13. Под. ред. А.И. Ермакова, 2000 и позже, 728 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 <i>Барановский В.И.</i> Квантовая механика и квантовая химия. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- 1 Электронные материалы по курсу квантовая механика и квантовая химия – планы лекций и лабораторных работ, билеты письменной контрольной работы, билеты выборочных устных вопросов – тестов, задания к лабораторной работе, пример оформления отчета по лабораторной работе, инструкция по работе с программой HyperChem, тесты РХТУ им. Д.И. Менделеева и др. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/url/view.php?id=3021> (дата обращения: 30.08.2018).
- 2 Электронные материалы по курсу квантовой химии – тексты лекций, инструкции для расчетных занятий, гипергlossарий основных понятий квантовой химии и различные вспомогательные материалы на домашней странице кафедры квантовой химии РХТУ имени Д.И.Менделеева в сети интернет [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://quant.distant.ru/files/testquant/index.htm> (дата обращения: 30.08.2018).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

КАФЕДРА «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии и с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Квантовая механика и квантовая химия	Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8, (новый корпус НИ РХТУ)	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
2		Лекционная аудитория № 271 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели, Шкаф вытяжной.	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer)

				распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
3		Аудитория для самостоятельной работы № 266 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
4		Компьютерный класс № 263 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Компьютерный класс 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска.	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense) 6. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL)) 10. «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г. «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 08.02.2019г.
5		Аудитория для практических занятий № 280 Б г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ	Комплект учебной мебели, вытяжка, меловая доска. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в	

		РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	ауд.150).	
--	--	----------------------------------	-----------	--

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.17 «Квантовая механика и квантовая химия»

1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии;

основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии;

основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул.

Уметь:

проводить основные виды квантово-химических расчетов;
проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул;
использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул.

Владеть:

навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул; правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение. Элементы математического аппарата квантовой механики.

Предмет квантовой химии. Основные этапы развития квантовой теории. Атомные единицы измерения. Объекты квантовой химии.

Операторы и их свойства. Самосопряженные операторы. Матричные элементы операторов. Матричная форма операторного уравнения.

Основы постулаты квантовой механики.

Волновая функция. Средние значения физических величин. Статистический смысл и свойства волновой функции. Вычисление вероятностей результатов измерения. Операторы физических величин. Соотношение неопределенностей. Разделение пространственной и спиновой составляющих волновой функции. Уравнение Шрёдингера в матричной форме. Плотность потока вероятностей. Стационарные состояния.

Решения уравнения Шрёдингера.

Одномерная модель свободной частицы. Движение точки в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Одномерный потенциальный барьер.

Линейный гармонический осциллятор. Движение электрона в центральном поле. Радиальная функция распределения. Радиальные части волновых функций. Угловые части волновых функций.

Теория возмущений при решении квантово-механических задач.

Теория возмущений, не зависящих от времени при отсутствии и наличии вырождения. Теория возмущений при объяснении эффекта Штарка и эффекта Зеемана.

Вариационный принцип при решении квантово-механических задач.

Вариационный принцип. Вариационный метод Ритца.

Системы тождественных частиц. Антисимметризация многоэлектронной волновой функции.

Системы тождественных частиц: фермионы и бозоны. Антисимметризация волновой функции для системы электронов. Представление волновой функции системы электронов в виде детерминанта.

Состояние молекул и уравнение Шрёдингера для атомов и молекул.

Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Уравнение Шрёдингера для атомов и молекул. Разделение электронного и ядерного движений.

Метод самосогласованного поля Хартри-Фока.

Электронная энергия системы электронов. Орбитальные энергии. Электронная и орбитальные энергии для молекул с закрытыми оболочками. Орбитали Хартри - Фока. Молекулярные орбитали как линейные комбинации базисных функций (атомных орбиталей). Закрытые и открытые оболочки. Ограниченный и неограниченный методы Хартри – Фока. Теорема Купманса.

Электронная корреляция и методы ее учета.

Значение корреляционных эффектов. Типы корреляционных эффектов. Методы учета электронной корреляции. Коррелированные методы: конфигурационное взаимодействие, метод теории возмущений и др. Метод функционала электронной плотности: основные положения, теорема Хоэнберга - Кона, метод Кона-Шэма.

Классификация квантово-химических методов. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля.

Классификация квантово-химических методов: неэмпирические, полуэмпирические, эмпирические. Многоуровневые методы. Гибридные методы.

Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля: основные положения и расчеты отдельных π -электронных систем: этилена, аллила, бутадиена, аннуленов.

Неэмпирические квантовохимические методы. Классификация базисных наборов.

Ограниченный (RHF), неограниченный (UHF), ограниченный для открытых оболочек (ROHF) методы Хартри – Фока и функционала плотности.

Базисные функции слетеровского и гауссова типа. Классификация базисных наборов: минимальные, двухэкспоненциальные, расширенные. Поляризационные и диффузные функции.

Полуэмпирические и эмпирические квантовохимические методы.

Основные черты полуэмпирических методов. Нулевое дифференциальное перекрывание. Ограничения в выборе квантово-химических интегралов для сохранения их инвариантности к преобразованиям координат. Методы полного (CNDO) и частичного (INDO) пренебрежения дифференциальным перекрыванием. Метод модифицированного пренебрежения двухатомным дифференциальным перекрыванием (MNDO). Его модификации – методы AM1, PM3, PM6. Расширенный метод Хюккеля (EMH). Области применения полуэмпирических методов.

Квантовохимическое моделирование как метод исследования.

Квантово-химическое моделирование как эффективный метод химического исследования. Экономичность, информативность, достоверность, точность расчета различных молекулярных свойств методами Хартри - Фока и функционала плотности.

Проблемы осуществления квантово-химических расчетов: вычислительные проблемы, невысокая точность, проблема «черного ящика», неправильная постановка задачи и выбор режимов расчета квантово-химической программы.

Общий обзор свойств молекул и материалов, анализируемых с помощью квантово-химических методов расчета. Наиболее распространенные квантово-химические программы. Программы: GAUSSIAN, FIREFLY, HYPERCHEM? PRIRODA. Программы – графические интерфейсы. Программа CHEMCRAFT. Элементарные сведения о порядке подготовки входных данных для программы HYPERCHEM. Расчеты пространственного и электронного строения молекул.

Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов расчета.

Электронная плотность (заселенность) орбитали, атома, связи. Эффективный заряд атома, порядок связи. Анализы заселенностей по Малликену, Лёвдину и Бейдеру. Электровалентность, ковалентность, валентность, степень окисления.

Симметрия и свойства молекул.

Точечные операции симметрии: вращения вокруг оси, отражения в плоскостях симметрии, зеркально-поворотное преобразование, инверсия. Точечные группы симметрии. Представления точечных групп, неприводимые представления. Таблицы характеров неприводимых представлений.

Классификация молекулярных орбиталей по симметрии и их изображение. Классификация электронных состояний молекул по симметрии. Правила отбора для электрических дипольных переходов в молекулах.

Эмпирические квантовохимические методы.

Эмпирические методы: метод молекулярной механики, молекулярной динамики, метод QSAR и другие (электроотрицательностей, поляризующего действия, Косселя, индуктивных эффектов).

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы		
	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Контактная работа (КР):	1,7	62
Лекции (Лек)	0,9	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,5	18
Индивидуальная работа (ИР)	0,3	10
Самостоятельная работа (СР)	1,2	46
Вид контроля: зачет		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	8
5.4. Тематический план практических занятий	10
5.5. Тематический план лабораторных работ	11
5.6. Курсовые работы	12
5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	13
5.8. Внеаудиторная СРС	13
6. Оценочные материалы	13
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	14
Промежуточная аттестация обучающихся	14
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок..	14
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	13
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	17
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	18
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	19
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	21
7. Методические указания по освоению дисциплины	24
7.1. Образовательные технологии	24
7.2. Лекции	24
7.3. Занятия семинарского типа	24
7.4. Лабораторные работы.....	25
7.5. Самостоятельная работа студента.....	25
7.6. Методические рекомендации для преподавателей.....	25
7.7. Методические указания для студентов	27
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	29
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	29
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	30
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	30
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	32
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	34

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 210 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. N 671 зарегистрирован в Минюсте 02.08.2017 г.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является ознакомить обучающихся с основами современного учения о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в дисперсных системах, дать представление о теоретической и экспериментальной базе, а также о междисциплинарном характере и об основных перспективах и проблемах этой обширной области химии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах;
- формирование и развитие умений четкого и логического представления о структуре коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- понимание смысла основных закономерностей, обучение ориентироваться в их применении для современных технологий;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования и их регулирование для оптимизации технологических процессов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.21 Коллоидная химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.1	систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	<i>Знать:</i> - основные законы химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии. <i>Уметь:</i> - выбирать оптимальные варианты и методы решения задач. <i>Владеть:</i> - выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
ОПК-1.2	предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<i>Знать:</i> - основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии. <i>Уметь:</i> - проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии, пользоваться справочной литературой. <i>Владеть:</i> - навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем.
ОПК-1.3	формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<i>Знать:</i> - факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерзис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм. <i>Уметь:</i> - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах. <i>Владеть:</i> - навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем
ОПК-2.1	работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<i>Знать:</i> - метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой - правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физико-химической аппаратурой. <i>Уметь:</i> - реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. <i>Владеть:</i> - работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии.
ОПК-2.2	проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	<i>Знать:</i> - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем; <i>Уметь:</i> - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств. <i>Владеть:</i> - навыками получения дисперсных и наносистем, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;
ОПК-2.3	проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<i>Знать:</i> - возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; <i>Уметь:</i> - применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств. - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах. <i>Владеть:</i> - навыками проведения исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
ОПК-2.4	проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<i>Знать:</i> - значение поверхностных явлений для оптимизации и интенсификации технологических процессов в медицинской промышленности. <i>Уметь:</i>

		<ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем; - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии
ОПК-3.1	применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способы получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем, <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания для анализа и объяснения полученных экспериментальных результатов. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
ОПК-4.1	использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы физики и математики, их закономерности, используемые в коллоидной химии. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при изучении фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
ОПК-4.2	обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - программные продукты Excel, Word, MathCAD. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками интерполяции, экстраполяции для нахождения искомых величин, аппроксимировать экспериментальные данные.
ОПК-4.3	интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы коллоидной химии (способы описания поверхностных явлений, теоретические основы образования и устойчивости дисперсных систем) и их применение при решении конкретных практических задач. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии, в частности, условиях возникновения дисперсных фаз, их устойчивости и особых свойствах, а также развития гетерогенных структур с различными по своей природе межфазными поверхностями раздела; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
ОПК-6.1	представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по коллоидной химии; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлением результатов эксперимента в соответствии с заявленными требованиями при подготовке материалов к публикации в сборниках трудов или научных журналах.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 акад. час или 5 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	113,3	113,3

в том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	54	54
Самостоятельная работа (всего)	31	31
Индивидуальная работа	10	10
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Проработка лекционного материала	5	5
Расчетно-графические работы (РГЗ)	5	5
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)		
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Консультация перед экзаменом	1	1
Подготовка к сдаче зачета и экзамена	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	180
	з.е.	5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса	1,5			1	2,5	ОПК-1.1
2.	Тема 2. Поверхностные явления и адсорбция	7	4	16	10	37	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
3.	Тема 3. ДЭС и электрокинетические явления	3	2	6	5	16	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
4.	Тема 4. Синтез дисперсных систем	1,5	2	6	3	12,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
5.	Тема 5. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	3	2	6	4	15	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
6.	Тема 6. Коллоидные ПАВ как лиофильные дисперсные системы	3	2	5	4	14	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
7.	Тема 7. Коллоидно-химические ВМС и их растворов	1		5	2	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
8.	Тема 8. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	4	2	5	6	17	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1

9.	Тема 9. Структурообразование в дисперсных системах. Основы физико-химической механики	4	2	5	4	15	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
10.	Тема 10. Микрогетерогенные дисперсные системы	4			2	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
	<i>Текущий контроль</i>				0,3	0,3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
	<i>Консультация перед экзаменом</i>					1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
	<i>Подготовка к экзамену</i>				35,7	35,7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
	<i>Всего</i>	32	16	54	77	180	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи курса	Коллоидная химия – наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах. Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхностные явления, коллоидные системы, их классификация; примеры; значение для химической технологии и защиты окружающей среды.
2	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция Поверхностные явления и адсорбция	<p>Термодинамика поверхностных явлений.</p> <p>Поверхность раздела фаз, ее силовое поле. Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхностей раздела фаз. Удельная свободная поверхностная энергия (поверхностное натяжение) как характеристика поверхности раздела. Дисперсность, кривизна поверхности, удельная поверхность. Поверхностное натяжение и природа жидких и твердых тел.</p> <p>Уравнение Гиббса-Гельмгольца для внутренней (полной) энергии поверхностного слоя. Процессы самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии. Формирование структуры поверхностного слоя. Поверхностное натяжение и адсорбция. Полная и избыточная (гиббсовская) адсорбция; уравнение Гиббса. Вывод и анализ.</p> <p>Адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел. Взаимодействия при адсорбции. Классификация механизмов адсорбции. Локализованная адсорбция газов на твердой поверхности по теории Ленгмюра. Уравнение адсорбции мономолекулярной адсорбции Ленгмюра и его анализ; определение констант уравнения (линейная форма уравнения Ленгмюра). Теория мономолекулярной адсорбции, уравнение изотермы адсорбции, его анализ. Линейная форма уравнения БЭТ и расчет его констант. Определение удельной поверхности методом БЭТ.</p> <p>Уравнение Гиббса для адсорбции разбавленных растворов. Поверхностно активные (ПАВ) и поверхностно – инактивные вещества на разных межфазных границах. Правила уравнивания полярностей Ребиндера. Органические ПАВ с дифильными молекулами; их классификация по молекулярному строению (анионные, катионные, амфолитные, неионные, низко – и высокомолекулярные). Представление гидрофильно – липофильном балансе молекул ПАВ.</p> <p>Зависимость поверхностного натяжения от концентрации раствора ПАВ; поверхностная активность. Уравнение Шишковского. Изотерма мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Связь уравнений Ленгмюра и Шишковского. Влияние строения молекул ПАВ на поверхностную активность, правило Дюкло – Траубе. Двумерное состояние вещества в адсорбционном слое. Слои водорастворимых ПАВ на поверхности воды. Весы Ленгмюра. Двумерное (поверхностное) давление. Уравнение двумерного состояния вещества. Строение адсорбционных слоев. Определение молекулярных характеристик ПАВ. Особенности адсорбции молекул из растворов на твердой поверхности.</p> <p>Адгезия, смачивание. Краевой угол смачивания. Лиофильность и лиофобность поверхности. Связь работы адгезии с краевым углом смачивания. Измерение лиофильности с помощью ПАВ. Влияние природы адсорбента, адсорбата и растворителя</p>

		<p>на закономерности адсорбции из растворов. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Практическое значение адгезии и смачивания.</p> <p>Адсорбция газов и паров на пористых адсорбентах. Количественные характеристики пористых материалов. Классификация пор и теории адсорбции.</p> <p>Теория капиллярной конденсации. Кривизна поверхности и внутренне давление (формула Лапласа). Капиллярно – конденсационный гистерезис. Расчет интегральной и дифференциальной кривых распределения объема пор по размерам.</p> <p>Особенности адсорбции на микропористых адсорбентах. Потенциальная теория Поляни. Адсорбционный потенциал. Характеристическая кривая адсорбции.</p>
3	ДЭС и электрокинетические явления	<p>Адсорбция ионов из растворов электролитов, основные особенности. Сущность теории Гельмгольца, Гуи – Чепмена, Штерна.</p> <p>Механизмы образования и строения двойного электрического слоя (ДЭС). Потенциал поверхности и электрокинетический потенциал. Примеры образования ДЭС; строение мицеллы.</p> <p>Влияние электролитов на толщину диффузионного слоя и электрокинетический потенциал. Изоэлектрическая точка, перезарядка поверхности. Диализ и электродиализ. Электрокинетические явления. Уравнение Гельмгольца – Смолуховского для электроосмоса и электрофореза. Практическое использование электрокинетических явлений.</p>
4	Синтез дисперсных систем	<p>Дисперсные системы; дисперсность и термодинамические свойства систем; использование влияния дисперсности на термодинамические свойства системы в химической технологии.</p> <p>Основные условия получения коллоидных систем. Методы диспергирования. Уравнение П.А. Ребиндера для работы диспергирования. Адсорбционное понижение прочности (эффект Ребиндера). Физико-химическое диспергирование осадков (пептизация). Гомогенная и гетерогенная конденсация. Энергия Гиббса образования зародыша новой фазы, критический размер зародыша. Две стадии образования новой фазы: образование зародышей и рост частиц. Связь кинетики образования новой фазы с пересыщением. Управление дисперсностью при гомогенной конденсации. Примеры получения дисперсных систем методами физической и химической конденсации.</p>
5	Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем	<p>Универсальность молекулярно – кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Броуновское движение и его молекулярно – кинетическая природа. Связь между средним сдвигом частиц и коэффициентом диффузии (уравнение Эйнштейна – Смолуховского). Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна – Смолуховского. Осмотическое давление ультрамикрорегетерогенных систем.</p> <p>Связь размеров частиц со скоростью осаждения. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Кривая кинетики седиментации. Кривые распределения частиц по радиусам.</p> <p>Седиментационно – диффузионное равновесие, гипсометрический закон. Характеристики седиментационной устойчивости дисперсных систем.</p> <p>Оптические явления в дисперсных системах. Физическая сущность рассеяния света. Условия рэлеевского рассеяния. Уравнение Рэля и его анализ. Турбидиметрия и нефелометрия. Влияние дисперсности на рассеяние света. Определение размера частиц по методу Геллера. Уравнение Дебая для определения молекулярных и мицеллярных масс. Световая и электронная микроскопия как методы исследования размеров и формы частиц.</p>
6	Коллоидные ПАВ как лиофильные дисперсные системы	<p>Термодинамические и кинетические факторы агрегативности устойчивости. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Критерий лиофильности по Ребиндеру.</p> <p>Растворы коллоидных ПАВ как лиофильные дисперсные системы. Общая характеристика и классификация коллоидных ПАВ. Оценка лиофильных свойств ПАВ. Гидрофильно – лиофильный баланс (ГЛБ). Биоразлагаемость и токсичность ПАВ.</p> <p>Свойства водных растворов ПАВ. Мицеллообразование. Факторы, способствующие мицеллообразованию. Квазихимический и фазовые подходы к мицеллообразованию. Зависимость растворимости ионных и неионных от температуры. Точка Крафта. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы ее определения. Влияние среды и концентрации растворов на строение и форму мицелл. Солюбилизация. Влияние различных факторов на ККМ. Механизм моющего действия ПАВ. Мицеллярный катализ. Применение коллоидных ПАВ в промышленности.</p>
7	Коллоидно– химические свойства ВМС и их растворов	<p>ВМС, строение макромолекул. Гибкость полимерных цепей. Наиболее вероятная форма и конфигурационная энтропия макромолекул. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Степень набухания, кинетика набухания.</p> <p>Состояние полимеров в растворе. Разбавленные и концентрированные растворы; межмолекулярные и внутримолекулярные взаимодействия. Термодинамическое сродство ВМС к растворителю. Ассоциаты в растворах полимеров их отличие от коллоидных частиц. Аномалии при течении. Образование студней. Защитное действие ВМС. Растворы полиэлектролитов. Изоэлектролитическая точка. Ионно – электролитическое взаимодействие макромолекул полиэлектролитов. Промышленное значение растворов и дисперсий полимеров.</p>

8	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	<p>Лиофобные системы, агрегативная и седиментационная устойчивость, коагуляция. Закономерности электролитной коагуляции, правила Шульце – Гарди. Эффективность соударений между частицами и потенциальный барьер. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Быстрая и медленная коагуляция. Уравнение скорости коагуляции, константа скорости и время половинной коагуляции. Кривые кинетики коагуляции и аналитическая зависимость числа частиц разного порядка от времени.</p> <p>Основные положения теории устойчивости коагуляции ДЛФО. Факторы устойчивости дисперсных систем. Расклинивающее давление и его составляющие: электролитическая, молекулярная (сольватационная); структурно – механический барьер и энтропийный фактор(адсорбционные кривые слои ПАВ, ВМС). Потенциальные кривые взаимодействия частиц. Потенциальный барьер и его зависимость от толщины диффузионного слоя. Коагуляция в первичном и вторичном минимумах.</p> <p>Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Порог коагуляции; влияние на порог коагуляции заряда иона электролита. Модели агрегации в дисперсных системах. Особенности дисперсных систем, стабилизированных ВМС и коллоидных ПАВ. Методы очистки промышленных дисперсий, основанные на изменении их агрегативной и седиментационной устойчивости. Коллоидная химия и охрана окружающей среды.</p>
9	Структурообразование в дисперсных системах. Основы физико – химической механики	<p>Возникновение объемных структур в различных дисперсных системах как частичный случай коагуляции. Структурообразование в соответствии с теорией ДЛФО. Типы и прочность контактов между частицами в структурированных дисперсных системах. Коагуляционно - тиксотропные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Переход одних структур в другие.</p> <p>Теория основа структурообразования (физическая механика) – основы получения новых материалов.</p> <p>Реологический метод исследования дисперсных систем. Способы описания механических свойств дисперсных систем. Реологические модели; упругость, вязкость, пластичность. Понятие о релаксации напряжений и упругом последствии; вязко-пластическое поведение, уравнение Шведова - Бингама. Реологические свойства дисперсных систем. Вязкость жидких агрегативно устойчивых дисперсных систем. Уравнение Эйнштейна. Причины аномалий вязкости. Влияние на вязкость различных факторов; концентрации дисперсной фазы, времени, механических воздействий, температуры. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Ньютоновские и неньютоновские, псевдопластические и дилатантные жидкости. Бингамовские тела. Полная реологическая кривая дисперсной системы с коагуляционной структурой. Тиксотропные свойства коагуляционных структур: роль тиксотропии в природе и технологических процессах.</p> <p>Типичные кривые течения. Характеристики прочности структуры. Ползучесть. Зависимость вязкости от напряжения сдвига. Гели, студни, синерезис. Золь-гель, технология неорганических материалов как переход от свободнодисперсной системы (золь) к связнодисперсной (гель) и материалу.</p> <p>Приборы для изучения деформационно-прочностных свойств структурированных систем.</p> <p>Использование оптимального сочетания механических воздействий и физико-химических явлений на межфазных границах для управления структурой и механическими свойствами материала.</p>
10	Микрогетерогенные дисперсные системы	<p>Суспензии, их стабилизация. Технические суспензии и пасты минеральных и органических веществ в водных и органических средах. Эмульсии, их классификация. Стабилизация эмульсий ПАВ, ВМС и порошкам. Определение типа эмульсий. Разрушение эмульсий. Разрушение эмульсий в природе, технике и химической технологии. Пены, их стабилизация и разрушение. Интенсификация процессов, протекающих в пенообразных системах. Аэрозоли: дымы, пыли, туманы. Получение, свойства и способы разрушения. Аэрозоли в природе и технике. Порошки, их текучесть, склонность к коагуляции. Физико – химические основы переработки порошков.</p> <p>Система с твердой дисперсионной средой, факторы стабилизации. Высокопористые материалы – адсорбенты и катализаторы. Пенопласты, пенобетоны, пеностекло.</p> <p>Наполненные и закристаллизованные стекла и эмали. Наполненные полимерные сплавы.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1,2	Коллоидные системы, их специфика. Адсорбция газов и паров. Определение удельной поверхности адсорбентов.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
2.	2	Адсорбция ПАВ на границе раствор – воздух. Определение параметров	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,

		адсорбционного слоя. Молекулярная адсорбция на твердых адсорбентах. Смачивание. Адгезия.		определенных тематикой семинара.	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
3.	3, 4	Адсорбция ионов на твердой поверхности, ДЭС, мицелла. Электрокинетический потенциал, определение различными методами.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
4.	5	Молекулярно – кинетические и оптические свойства.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
5.	6	Растворы коллоидных ПАВ, ККМ. Влияние различных факторов на ККМ.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
6.	8	Устойчивость и коагуляция. Кинетика коагуляции.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
7.	9	Структурообразование дисперсных систем.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
8.		Контрольная работа	2	КР1, КР2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 9 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Исследование адсорбции ПАВ на границе раствор – воздух. Определение параметров адсорбционного слоя.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
2.	2	Адсорбция ПАВ из растворов на твердом адсорбенте. Определение удельной поверхности.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
3.	2	Влияние ПАВ на смачивание и адгезию	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
4.	2	Определение степени насыщенности латекса	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
5.	3	Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,

					ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
6.	3	Определение электрокинетического потенциала методом электроосмоса	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
7.	3	Исследование перезарядки латекса методом электрофореза	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
8.	4, 5, 7	Синтез, коагуляция и стабилизация гидрозоля гидроксида железа.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
9.	4, 5, 7	Кинетика коагуляция «белых золь» и построение кинетических кривых коагуляции.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
10.	4, 5, 7	Влияние заряда на порог коагуляции.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
11.	4, 5, 7	Влияние состава композиции на процесс гетерокоагуляции латекс – гидроксид железа (III).	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
12.	4, 5, 7	Определение размера частиц «белых золь» по методу Геллера	4	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
13.	4, 5, 7	Дисперсионный анализ порошков методом седиментации в гравитационном ионе.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
14.	6	Определение критической концентрации мицеллообразование в растворах ПАВ.	4	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
15.	8	Исследование реологических свойств растворов ПАВ и ВМС методом капиллярной вискозиметрии.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1
16.	9	Исследование реологических свойств дисперсных систем методом ротационной вискозиметрии.	6	Отчет «защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля

Виды учебной работы	Номер недели семестра														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Аудиторные занятия -лекции (номер раздела)	1,2	2	2,3	3,4, 5	5,6, 7	8	9	10							
-практическое занятия (номер раздела)	2	3	4	5	6	8	9								
-лабораторные занятия (номер раздела)						1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	
-2. Формы контроля успеваемости (номер раздела) коллоквиум															
-контрольная работа								КР1 1-10							КР2 1-10
-защита лабораторной работы							+	+	+	+	+	+	+	+	+
							1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10
-проверка РГЗ(И)			И 1,2 +	И2 +	И3 +	И4 +	И5 +	И6 +	И 8,9 +						
3. Самостоятельная работа студентов (а.к.ч) -проработка лекционного материала и выполнение РГЗ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
-выполнение РГЗ	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1								
-подготовка к лабораторным работам							1	1	1	1	1	1	1	1	2
-подготовка к КР		1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме 1 ч. распределена по семестру.

5.8. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);

– тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности прогнозирования влияния фактора на адсорбцию, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Критерии для оценивания индивидуальных заданий

«Зачтено» выставляется в случае, если индивидуальное задание студента выполнено в полном объеме. Имеются все расчеты. Расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент индивидуальное задание студента выполнено не в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации. Работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета, экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил индивидуальные задания и сдал контрольный тест с оценкой «зачтено». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов (ОПК-1.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии, пользоваться справочной литературой.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем.
формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химических свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем; - возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; - факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем
работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой - правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физико-химической аппаратурой.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии.

проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (ОПК-2.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками получения дисперсных и наносистем, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;
проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств. - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками проведения исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - значение поверхностных явлений для оптимизации и интенсификации технологических процессов в медицинской промышленности.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем; - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии
применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности (ОПК-3.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - способы получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем,
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать полученные знания для анализа и объяснения полученных экспериментальных результатов.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы физики и математики, их закономерности, используемые в коллоидной химии.
	Формирование	Сформированность умений	Уметь:

направленности (ОПК-4.1)	умений	(прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	- применять полученные знания при изучении фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - программные продукты Excel, Word, MathCAD.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками интерполяции, экстраполяции для нахождения искомого величин, аппроксимировать экспериментальные данные.
интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - теоретические основы коллоидной химии (способы описания поверхностных явлений, теоретические основы образования и устойчивости дисперсных систем) и их применение при решении конкретных практических задач.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии, в частности, условиях возникновения дисперсных фаз, их устойчивости и особых свойствах, а также развития гетерогенных структур с различными по своей природе межфазными поверхностями раздела;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по коллоидной химии;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - оформлением результатов эксперимента в соответствии с заявленными требованиями при подготовке материалов к публикации в сборниках трудов или научных журналах.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
 Постройте формулу мицеллы дл системы $\text{Fe}(\text{OH})_3$, FeCl_3 .

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов (ОПК-1.1)</p> <p>предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)</p>	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
<p>формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)</p> <p>работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)</p>	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
<p>проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (ОПК-2.2)</p> <p>проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)</p> <p>проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)</p> <p>применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности (ОПК-3.1)</p> <p>использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)</p> <p>обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)</p> <p>интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)</p> <p>представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)</p>	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
<p>систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов (ОПК-1.1)</p> <p>предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)</p> <p>формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)</p> <p>работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)</p> <p>проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (ОПК-2.2)</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии. - основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии. - факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм. - метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем; - возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; - значение поверхностных явлений для оптимизации и интенсификации технологических процессов в медицинской промышленности. - способы получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем, - основные законы физики и математики, их закономерности, используемые в коллоидной химии. - программные продукты Excel, Word, MathCAD. - теоретические основы коллоидной химии (способы описания поверхностных явлений, теоретические основы образования и устойчивости дисперсных систем) и их применение при решении конкретных практических задач. - закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем; 	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

<p>проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные варианты и методы решения задач. - проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии, пользоваться справочной литературой. - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах. 				
<p>проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств. 				
<p>применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности (ОПК-3.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств. - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах. 				
<p>использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем; - прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств. 				
<p>обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания для анализа и объяснения полученных экспериментальных результатов. - применять полученные знания при изучении фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств. 				
<p>интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их; - ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии, в частности, условиях возникновения дисперсных фаз, их устойчивости и особых свойствах, а также развития гетерогенных структур с различными по своей природе межфазными поверхностями раздела; 				
<p>представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по коллоидной химии; 				
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца. - навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем. - навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем - работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии. - навыками получения дисперсных и наносистем, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем; - навыками проведения исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности. - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии - выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца. - способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов. - навыками интерполяции, экстраполяции для 				

	нахождения искомых величин, аппроксимировать экспериментальные данные. - способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов. - оформлением результатов эксперимента в соответствии с заявленными требованиями при подготовке материалов к публикации в сборниках трудов или научных журналах.				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Примеры контрольных тестов по каждому разделу приведены ниже.

Вариант №1

1. Может ли полная адсорбция на поверхности раздела фаз жидкость/газ совпадать с избыточной адсорбцией?
 - А. Нет, не может.
 - Б. Да, может в случае, если остаточная равновесная концентрация вещества в растворе C_0 мала.
 - В. Да, может, если остаточная равновесная концентрация вещества в растворе C_0 мала или сама полная адсорбция мала.
 - Г. Да, может, если остаточная равновесная концентрация вещества в растворе мала или сама адсорбция велика.
2. Каким уравнением описывается адсорбция, если в координатах $1/A - 1/P$ изотерма имеет линейный вид?
 - А. Уравнением Дубинина – Радужкевича.
 - Б. Уравнением БЭТ.
 - В. Уравнением Лэнгмюра.
 - Г. Уравнением Темкина.
3. Зависит ли предельная адсорбция неионогенных ПАВ, принадлежащих к одному гомологическому ряду, на поверхности твердое тело – газ от длины углеводородного радикала?
 - А. Да, зависит, так как адсорбция растет с ростом молекулярной массы ПАВ.
 - Б. Да, зависит, так как длина молекулы ПАВ в гомологическом ряду увеличивается.
 - В. Нет, не зависит, так как при высоких концентрациях на поверхности образуется «частвокол Лэнгмюра», радикалы вытянуты вверх.
 - Г. Нет, не зависит, так как природа адсорбата и адсорбента не меняется.
4. Расположены ионы Li^+ , K^+ , Na^+ , Cs^+ в ряд по мере увеличения их адсорбционной способности. Поясните ответ.
 - А. $Li^+ < Na^+ < Cs^+ < K^+$
 - Б. $Cs^+ < K^+ < Na^+ < Li^+$
 - В. $Li^+ < Na^+ < K^+ < Cs^+$
 - Г. $Cs^+ < Li^+ < Na^+ < K^+$
5. Предельная адсорбция бензола на углеродистом адсорбенте $7.56 \cdot 10^{-2}$ моль/кг. Определите удельную поверхность адсорбента, если площадь, занимаемая молекулой бензола в плотноупакованном мономолекулярном адсорбционном слое $S_0 = 49 \cdot 10^{-20}$ м².
 - А. $3,7 \cdot 10^{-16}$ м²/кг
 - Б. 22226 см²/кг
 - В. $2,22 \cdot 10^2$ м²/кг
 - Г. $3,7 \cdot 10^{-20}$ м²/кг

Вариант № 1

1. Что такое структурообразование?
 - 1) восстановление структуры системы после ее механического разрушения;
 - 2) потеря агрегативной устойчивости дисперсной системы в результате слипания и слияния частиц;
 - 3) образование пространственной сетки за счет взаимодействия частиц дисперсной фазы в процессе коагуляции;
 - 4) самопроизвольный процесс перераспределения молекул вблизи поверхности раздела фаз в дисперсионной системе.

Правильными ответами являются:

А. 1 и 3; Б. 2 и 4; В. Только 3; Г. Все ответы верны.
2. Какие тела являются жидкообразными?
 - 1) тела, деформация которых происходит под действием силы тяжести;

- 2) тела, структура которых разрушается под действием напряжения, превышающего предел текучести;
- 3) тела, деформация которых непрерывно увеличивается под действием постоянного давления;
- 4) жидкости, реологическое поведение которых не описывается законом Ньютона;
- 5) системы, вязкость которых не зависит от напряжения сдвига.

Правильными ответами являются:

А. 1, 3, 4 и 5; Б. 1, 3 и 5; В. 1, 2 и 3; Г. Все утверждения верны.

3. Какое уравнение отражает зависимости динамической вязкости от объемной доли дисперсной фазы со сферической формой частиц?

А. $\eta = \eta_0(1 + 2,5\phi + 7,349\phi^2)$;

Б. $\eta = \eta_0(1 + \alpha\phi)$;

В. $\eta = \eta_0 \left[1 + \left(2,5 + \frac{1}{16} \phi^2 \right) \phi \right]$;

Г. $\eta = \eta_0(1 + 2,5\phi)$.

4. С чем может быть связано несоответствие экспериментально определенной вязкости системы и истинного значения вязкости?

- А. С разрушением структурных связей между отдельными фрагментами макромолекулы;
- Б. С несоблюдением режимов проведения эксперимента;
- В. С изменением постоянной вискозиметра с течением времени;
- Г. С деформацией и ориентацией молекул, а также межмолекулярным взаимодействием.

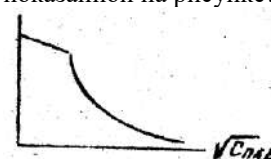
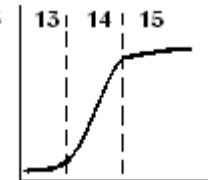
5. Рассчитайте вязкость 50%-ного водного раствора глицерина, если при приложении к нему напряжения 18 Н/м² скорость развития деформации составляет 3 · 10³ с⁻¹.

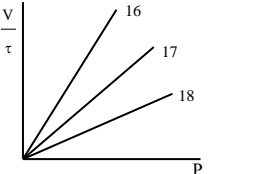
Пример билета контрольной работы

Билет № 1

- 1. Электрокинетические явления. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза и электроосмоса. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского, вывод и анализ.
- 2. Коллоидные ПАВ. Примеры и специфические свойства.

Задача. Рассчитайте дисперсность частиц латекса по результатам адсорбционного титрования ПАВ. Содержание ПАВ на поверхности (исходное) составило 4,2 · 10⁻⁵ кмоль/кг, а для образования насыщенного адсорбционного слоя дополнительно израсходовано ПАВ 1,2 · 10⁻⁴ кмоль/кг. Площадь молекулы ПАВ в насыщенном слое равна 0,30 нм², плотность полимера 1,1 · 10³ кг/м³.

№	Вопрос	Ответ	Код ответа
1	В водный раствор изоамилового спирта внесена определенная навеска активированного угля. Как изменится поверхностное натяжение равновесного раствора по сравнению с исходным раствором спирта?	Уменьшится; останется без изменения; увеличится; для ответа необходимо указать область концентрации.	1 2 3 4
2	Толщина ДЭС изменяется пропорционально одному из указанных параметров в степени (-1). Что это за параметр?	температура; заряд иона; диэлектрическая проницаемость; концентрация иона.	5 6 7 8
3	Зависимость какого из перечисленных физико-химических свойств можно изобразить кривой, показанной на рисунке? 	Оптическая плотность; солубилизация; молярная электропроводность; удельная электропроводность.	9 10 11 12
4	На рисунке представлена зависимость скорости коагуляции гидрозоля от концентрации электролита. В какой области зависимости скорости коагуляции можно выразить уравнением: $V_k = - \frac{dn}{dt} = 8\pi \cdot D \cdot r \cdot e^{-\frac{\Delta U}{kT}} \cdot n^2 ?$ 		13 14 15

5	На рисунке показана зависимость скорости течения от напряжения сдвига $\dot{\gamma}$ для 5 %-го водного раствора олеата натрия при различных температурах. Какая из линий соответствует наиболее вязкому раствору?		16 17 18
6	Напишите формулу мицеллы: Золь $Al(OH)_3$, $AlCl_3$ - стабилизатор.		

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхностные явления, коллоидные системы, их классификация, примеры. Значение коллоидной химии для химической технологии.
2. Поверхность раздела фаз. Поверхностное натяжение, удельная поверхность, ее роль в дисперсных системах.
3. Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Моно- и полимолекулярная адсорбция. Определение удельной поверхности адсорбционным методом.
4. Адсорбция на поверхности раздела ж-г. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Поверхностная активность и зависимость ее от длины углеводородной цепи. Строение адсорбционного слоя. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского. Определение размера молекул.
5. Смачивание. Лиофильная и лиофобная поверхности. Краевой угол смачивания. Смачивание в дисперсных системах. Молекулярная адсорбция ПАВ. Управление процессом смачивания. Адгезия и когезия.
6. Адсорбция ионов. Строение ДЭС. Правило избирательной адсорбции Фаянса-Панета-Пескова. Строение ДЭС согласно представлениям Штерна. Влияние различных факторов на параметры ДЭС. Электрокинетические явления.
7. Дисперсные системы. Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Управление дисперсностью образующихся фаз. Синтез коллоидных систем.
8. Оптические и молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Уравнение Геллера. Оптические методы исследования дисперсных систем Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационный анализ. Седиментационно-диффузионное равновесие. Седиментационная устойчивость.
9. Лиофильные свойства систем. Критическая концентрация мицеллообразования. Факторы, влияющие на ККМ.
10. Агрегативная устойчивость, коагуляция и стабилизация дисперсных систем. Правило электролитной коагуляции. Кинетика коагуляции Смолуховского. Теория ДЛФО.
11. Структурно-механические свойства и реологический метод исследования структуры дисперсных систем. Структурообразование как частный случай коагуляции. Возникновение структуры в различных дисперсных системах. Природа и основные характеристики контактов между частицами в структурированных системах. Классификация структур, механизм их образования. Тиксотропия, ползучесть, синерезис, хрупкость. Реология как метод исследования структуры дисперсных систем.
12. Реологические свойства агрегативно-устойчивых и структурированных дисперсных систем: вязкость, упругость, пластичность, прочность. Типичные реологические кривые и определение реологических характеристик. Элементы управления структурно-механическими свойствами материалов. Закономерности структурообразования – основа получения материалов с заданными свойствами.

Пример билетов для экзамена

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
04.03.01 Химия

Направленность «Медицинская и фармацевтическая химия»

Кафедра _____

Экзаменационный билет № 20

1. Электрокинетические явления. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза и электроосмоса. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского, вывод и анализ.
2. Коллоидные ПАВ. Примеры и специфические свойства. Лиофильные системы, отличие от зольей.

Задача. Получен золь из 3 г серебра со сферическими частицами с радиусом 10 нм; плотность серебра $1,05 \cdot 10^4$ кг/м³. Определите количество частиц серебра, их суммарную и удельную поверхность.

Лектор, профессор _____ (Голубина Е.Н.)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
 - использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
 - аккуратность в оформлении работы;
 - использование специальной литературы;
 - своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 9 лабораторных работ в каждом семестре, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и

«защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как

развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Коллоидная химия. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 9 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. Учебник для вузов. Изд.4-е стереотипное, испр.- М.: ИД «Альянс», 2009. 463 с. или издание другого года	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Практикум и задачник по коллоидной химии. Учебное пособие для вузов./ под ред. Назарова В.В., Гродского А.С. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 372 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

3. Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Аз-book, 2009. - 238 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
---	--------------------	----

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. - М.: «Химия», 1975. 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Расчеты и задачи по коллоидной химии. / под ред. Барановой В.И. - М.: Высшая школа, 1989. 288 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
5. www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
6. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
7. www.chem.isu.ru/leos/bases.html
8. www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория коллоидной химии	катетометр, фотоэлектрокалориметры, кондуктометры торсионные весы, установки для определения:	приспособлено

	поверхностного натяжения, краевого угла смачивания, ККМ коллоидных ПАВ, электрофореза, электроосмоса, капиллярные и ротационные вискозиметры.	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)
Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Коллоидная химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **5 / 180**. Контактная работа 113,3 час., из них: лекционные 32, практические 16, лабораторные 54. Самостоятельная работа студента 31 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.21 Коллоидная химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана ООП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомить обучающихся с основами современного учения о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в дисперсных системах, дать представление о теоретической и экспериментальной базе, а также о междисциплинарном характере и об основных перспективах и проблемах этой обширной области химии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах;
- формирование и развитие умений четкого и логического представления о структуре коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- понимание смысла основных закономерностей, обучение ориентироваться в их применении для современных технологий;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования и их регулирование для оптимизации технологических процессов.

4. Содержание дисциплины

Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхность раздела фаз. Поверхностное натяжение, удельная поверхность, ее роль в дисперсных системах. Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Моно- и полимолекулярная адсорбция. Определение удельной поверхности адсорбционным методом. Адсорбция на поверхности раздела ж-г. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского. Определение размера молекул. Смачивание. Адгезия и когезия. Адсорбция ионов. Строение ДЭС. Электрокинетические явления. Дисперсные системы. Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Синтез коллоидных систем. Оптические и молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Уравнение Геллера. Оптические методы исследования дисперсных систем. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационный анализ. Седиментационно-диффузионное равновесие. Седиментационная устойчивость. Агрегативная устойчивость, коагуляция и стабилизация дисперсных систем. Правило электролитной коагуляции. Кинетика коагуляции Смолуховского. Теория ДЛФО. Структурно-механические свойства и реологический метод исследования структуры дисперсных систем.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов (ОПК-1.1)
- предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)
- формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)
- работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)
- проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (ОПК-2.2)
- проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)
- проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)
- применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности (ОПК-3.1)
- использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)
- обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)
- интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)
- представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)

знать:

- основные законы химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии.

- основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии.
- факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.
- метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой
- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
- возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
- значение поверхностных явлений для оптимизации и интенсификации технологических процессов в медицинской промышленности.
- способы получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем,
- основные законы физики и математики, их закономерности, используемые в коллоидной химии.
- программные продукты Excel, Word, MathCAD.
- теоретические основы коллоидной химии (способы описания поверхностных явлений, теоретические основы образования и устойчивости дисперсных систем) и их применение при решении конкретных практических задач.
- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;

уметь:

- выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.
- проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии, пользоваться справочной литературой.
- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.
- реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.
- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
- применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.
- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.
- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем;
- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
- использовать полученные знания для анализа и объяснения полученных экспериментальных результатов.
- применять полученные знания при изучении фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их;
- ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии, в частности, условиях возникновения дисперсных фаз, их устойчивости и особых свойствах, а также развития гетерогенных структур с различными по своей природе межфазными поверхностями раздела;
- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по коллоидной химии;

владеть:

- выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
- навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем.
- навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем
- работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии.
- навыками получения дисперсных и наносистем, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;
- навыками проведения исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии
- выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
- способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
- навыками интерполяции, экстраполяции для нахождения искомых величин, аппроксимировать экспериментальные данные.
- способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
- оформлением результатов эксперимента в соответствии с заявленными требованиями при подготовке материалов к публикации в сборниках трудов или научных журналах.

Разработчик

Профессор кафедры «Фундаментальная химия» НИ РХТУ, д.х.н., профессор _____ Е.Н. Голубина

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия» НИ РХТУ, д.х.н., профессор _____ Н.Ф. Кизим

Руководитель направления (ООП)

Заведующий кафедрой «Общая и неорганическая химия», д.х.н., профессор _____ А.Н. Новиков

Перечень индивидуальных заданий

ВАРИАНТ 1.

1. В 10^{-6} м³ латекса полистирола содержится 10^{15} частиц. Рассчитайте количество полистирола (кг), диспергированного в 1 м³ золя и полную поверхность частиц латекса, если известно, что частицы сферические с радиусом 5,0 нм, а плотность полистирола $1,08 \cdot 10^3$ кг/м³.
2. Рассчитайте предельную адсорбцию A_∞ на границе раствор - воздух и S_0 - площадь молекулы в насыщенном адсорбционном слое по данным концентрационной зависимости поверхностного натяжения для водного раствора изоамилового спирта при 19 °С (рекомендуется использовать уравнение Шишковского).

$C \cdot 10^2$, кмоль/м ³	0,0	0,50	1,00	2,00	4,0	8,0	10,0
σ , мДж/м ²	72,8	69,8	66,2	61,0	53,3	46,0	43,2

Покажите схему ориентации ПАВ на межфазной поверхности.

3. Объясните влияние NaCl на ζ -потенциал частиц полистирольного латекса, расчет проведите на основе данных электрофореза. Напряжение, приложенное к электродам, 200 В; расстояние между электродами 0,50 м, смещение границы золь – контактная жидкость (а) к аноду за 1800 с равно:

$C \cdot 10^3$, кмоль/м ³	0,0	5,0	7,0	10,0
$a \cdot 10^2$, м	2,5	2,0	1,6	1,2

Необходимые для расчёта данные возьмите из справочника.

4. Используя экспериментальные значения оптической плотности D_λ для разных длин волн λ , определите средний размер частиц полистирольного латекса:

$\lambda \cdot 10^{-2}$, нм	4,15	4,85	5,27	6,85
D_λ	0,471	0,329	0,295	0,133

Калибровочную кривую Геллера постройте по следующим данным:

$d \cdot 10^{-2}$, нм	0,77	0,95	1,11	1,32	1,89
α	3,88	3,54	3,23	2,82	2,14

где d - диаметр частиц, α – показатель дисперсности.

5. Определите графически ККМ водного раствора этоксиодецилсульфата натрия $C_{12}H_{25}(OC_2H_4)_3OSO_3Na$, используя данные кондуктометрического метода:

$C \cdot 10^2$, кмоль/м ³	0,10	0,15	0,25	0,60	0,90	1,8	3,60
$\chi \cdot 10$, См·м ⁻¹	0,05	0,10	0,15	0,28	0,42	0,85	1,68

6. Золь иодида серебра получен смешением равных объемов иодида калия и нитрата серебра. Пороги коагуляции γ (моль/дм³) для различных электролитов имеют следующие значения: Ca(NO₃)₂ – 315, NaCl – 300, MgCl₂ – 320, Na₃PO₄ – 0.6, Na₂SO₄ – 20, AlCl₃ – 330. Какой из электролитов: иодид калия или нитрат серебра взят в большей концентрации для приготовления золя? Дайте обоснованный ответ.
7. Рассчитайте массовую концентрацию гидрозоля диоксида кремния SiO₂, если известно, что его вязкость на 10% больше вязкости дисперсионной среды. Частицы SiO₂ имеют сферическую форму, плотность дисперсионной фазы $\rho = 2,7 \cdot 10^3$ кг/м³, дисперсионной среды равна $1 \cdot 10^3$ кг/м³.

ВАРИАНТ 2.

1. Удельная поверхность силикагеля, найденная методом низкотемпературной адсорбции азота, равна $4,1 \cdot 10^5$ м²/кг. Плотность силикагеля $2,2 \cdot 10^3$ кг/м³. Рассчитайте средний диаметр частиц силикагеля.
2. Рассчитайте поверхностную активность ПАВ $C_{11}H_{23}CO(OC_2H_4)_3OSO_3Na$ (I) и $C_7H_{15}CO(OC_2H_4)_3OSO_3Na$ (II) при концентрации $5 \cdot 10^{-3}$ кмоль/м³ по константам уравнения Шишковского для 1: $a = 7,94 \cdot 10^{-3}$; $K = 2,35 \cdot 10^3$; 2: $a = 6,9 \cdot 10^{-3}$; $K = 6,3 \cdot 10^2$. Дайте анализ полученным результатам.

3. По приведенным данным изобразите изотерму смачивания $\cos\Theta = f(C_{\text{ПАВ}})$, покажите схему ориентации молекул ПАВ к твердой поверхности: кальций - водный раствор олеата натрия:

$-\lg C$	6,0	5,0	4,5	3,7	3,4	3,2	3,1
$\cos \Theta$	0,85	0,48	0,20	0,0	0,46	0,65	0,95

4. Используя теорию Гуи - Чепмена для слабозаряженной поверхности оцените значение потенциала ϕ_x на расстоянии $x = 20$ нм от поверхности. Золя находится в водном растворе NaCl с концентрацией $5 \cdot 10^{-4}$ кмоль/м³; температура 293 К, $\phi_0 \approx \phi_\delta = 0.02$ В. Дополнительные данные возьмите из справочника.
5. Определите средний размер частиц полистирольного латекса по методу Геллера, используя экспериментальные данные:

$\lambda \cdot 10^{-2}$, нм	4,15	4,85	5,27	6,85
D_λ	0,471	0,329	0,529	0,133

где λ - длина волны, D_λ - оптическая плотность. Калибровочную кривую Геллера $\alpha = f(d)$ постройте по следующим данным:

$d \cdot 10^{-2}$, нм	0,77	0,95	1,11	1,32	1,89
α	3,8	3,54	3,23	2,82	2,14

где d - диаметр частиц, α - показатель дисперсности.

6. Используя приведенные значения ККМ для алкилсульфатов натрия-I $C_nH_{2n+1}OSO_3Na$ и моноалкиловых эфирных гексаэтиленгликоля-II $C_nH_{2n+1}O(C_2H_4O)_6H$, выразите графически и объясните зависимость ККМ от длины углеводородного радикала $\lg KKM = f(nc)$

nc	10	12	13	14
$-\lg KKM$ I	1,3	1,9	2,3	2,6
$-\lg KKM$ II	3,1	4,0	4,5	4,9

Поясните различие ККМ I и II при одинаковой длине углеводородного радикала.

7. Рассчитайте объём электролита $MgCl_2$, необходимого для коагуляции 10^{-3} м³ золя SiO_2 , если концентрация $MgCl_2$ равна $2 \cdot 10^{-2}$ кмоль/м³, а порог коагуляции $2 \cdot 10^{-4}$ кмоль/м³ золя. Напишите условную формулу мицеллы золя SiO_2 , стабилизатор золя Na_2SiO_3 .
8. При исследовании влияния ультразвука на реологические свойства золь с помощью капиллярного вискозиметра получены следующие экспериментальные данные:

Напряжение $P \cdot 10^5$, Н/м ²		0,25	0,5	1,0	2,0	5,0	6,0	6,5
$1/\tau \cdot 10^2$, с ⁻¹	I	0,10	0,20	0,50	1,30	3,90	4,75	5,1
	II	0,30	0,60	1,30	2,80	7,30	8,70	9,4

Постройте кривые в координатах $P\tau = f(P)$, $1/\tau = f(P)$, сопоставьте величины предельного напряжения на сдвиг и поясните роль ультразвука (II) в процессе структурообразования.

ВАРИАНТ 3.

1. Вычислите удельную поверхность угольной пыли с диаметром частиц 80 мкм. Во сколько раз изменится свободная энергия Гиббса, если размер частиц уменьшится от 80 мкм до 20 нм?
2. Исследование адсорбции n -гептиловой кислоты на активированном угле проведено в условиях: температура 296 К, объём водного раствора $0,5 \cdot 10^{-4}$ м³, концентрация раствора 0,30 кмоль/м³, навеска адсорбента $1 \cdot 10^{-3}$ кг. Удельная поверхность угля $8,25 \cdot 10^5$ м²/кг. Адсорбция прошла с образованием насыщенного мономолекулярного слоя. Площадь молекулы ПАВ в насыщенном монослое 0,27 нм². Определите поверхностное натяжение равновесного раствора кислоты, пользуясь концентрационной зависимостью поверхностного натяжения.

$C \cdot 10, \text{ кмоль/м}^3$	0,0	0,2	0,4	0,6	1,8	3,0
$\sigma, \text{ мДж/м}^2$	72,5	56,0	50,0	46,0	39,0	31,0

Покажите схему ориентации ПАВ в насыщенном адсорбционном слое и объясните, как изменилась гидрофильность поверхности.

- Определите знак и рассчитайте величину ζ – потенциала частиц золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ по результатам электрофореза: смещение границы золь - контактная жидкость к катоду $1,2 \cdot 10^{-2}$ м за 1800 с, напряжение, приложенное к электродам 170 В, расстояние между электродами 0,45 м. Дополнительные для расчета данные возьмите из справочника.
- Используя экспериментальные данные седиментации молотого песка в воде рассчитайте и постройте интегральную и дифференциальные кривые распределения частиц по размерам:

$\tau \cdot 10^{-2}, \text{ с}$	0,6	0,9	1,2	1,8	3,0	6,0	18
$Q \cdot 10^{-1}, \%$	4,2	5,5	6,1	7,3	8,0	9,4	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии. Плотность песка $\rho = 2,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность воды - $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость воды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, высота седиментации $h = 0,1 \text{ м}$.

- Определите изменение мицеллярного веса НПАВ $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{12}\text{CH}_3$ при различных температурах: 1 - 283, 2 - 303, 3 - 333 К, используя экспериментальные данные светорассеяния:

$(C - C_{\text{ККМ}}) \cdot 10^2$		0,4	0,7	1,1	1,4	1,7
$\frac{H(C - C_{\text{ККМ}})}{\tau} \cdot 10^5$	1	3,2	3,4	3,5	3,6	3,8
	2	2,7	2,9	3,0	3,1	-
	3	1,5	1,4	1,2	1,1	0,7

- Определите объём электролита $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, необходимого для коагуляции $1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ золя Al_2O_3 , стабилизированного AlCl_3 ; концентрация коагулятора $0,01 \text{ кмоль/м}^3$, порог коагуляции $\gamma = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$. Поясните механизм коагуляции.
- При исследований реологических свойств водных растворов олеата натрия с помощью вискозиметра Убеллоде получены следующие экспериментальные данные:

Концентрация раствора 5.0, мас. %

Напряжение $P \cdot 10^{-2}, \text{ Па}$	50	30	8
Скорость течения $1/\tau \cdot 10^2, \text{ с}^{-1}$	4,5	2,7	0,7

Концентрация раствора 14.0, мас. %

Напряжение $P \cdot 10^{-2}, \text{ Па}$	8,0	7,2	6,6	5,3	3,3
Скорость течения $1/\tau \cdot 10^2, \text{ с}^{-1}$	9,0	6,7	4,7	2,5	0,8

Постройте реологические кривые в координатах $1/\tau = f(P)$ и поясните влияние концентрации раствора на реологические свойства систем. Какую роль играет структурообразование коллоидных ПАВ для стабилизации дисперсных систем?

ВАРИАНТ 4.

- Вычислите величину удельной поверхности суспензии каолина, если ее частицы принять шарообразными и средний диаметр частиц равный 0,5 мкм. Плотность каолина $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Суспензию считать монодисперсной.
- Рассчитайте адсорбцию ПАВ - $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{OC}(\text{OC}_2\text{H}_4)_3\text{OSO}_3\text{Na}$ на поверхности раздела водный раствор - воздух при 333 К и концентрации $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$ по константам уравнения Шишковского: $a = 7,94 \cdot 10^{-3}$ и $K = 2,35 \cdot 10^3$. Покажите схему ориентации ПАВ на межфазной поверхности.
- Рассчитайте дисперсность частиц латекса по результатам адсорбционного титрования ПАВ. Исходное содержание ПАВ на поверхности частиц составляло $4,2 \cdot 10^{-5} \text{ кмоль/кг}$, а для образования насыщенного адсорбционного слоя дополнительно израсходовано ПАВ $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/кг}$. Площадь молекулы ПАВ в насыщенном слое равна $0,30 \text{ нм}^2$, плотность полимера $\rho = 1,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.
- Рассчитайте ζ -потенциал гидродисперсии диоксида титана методом электроосмоса и поясните влияние анионоактивного вещества на его величину.

$C_{\text{ПАВ}}$, моль/дм ³	0,87	3,5	7,0	10,5	14
I, мкА	230	310	360	360	452
$R \cdot 10^{-2}$, Ом	3,7	2,65	2,25	2,25	2,05
τ , с	140	95	92	72	66

Объем перенесенной дисперсионной среды 0,015 мл. Постоянная кондуктометрической ячейки 6,0 м⁻¹. Необходимые данные возьмите из справочника.

5. Рассчитайте и постройте дифференциальную кривую распределения частиц суспензии ZnO в ацетоне, используя следующие экспериментальные данные:

$\tau \cdot 10^{-3}$, с	0,06	0,18	0,30	0,90	1,8	3,6
$Q \cdot 10^{-1}$, %	6,7	8,1	8,9	9,6	9,8	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии (%). Плотность дисперсной фазы $\rho = 5,66 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность среды $\rho_0 = 0,79 \cdot 10^3$ кг/м³, вязкость среды $\eta_0 = 0,3 \cdot 10^{-3}$ Па·с, высота седиментации 0,10 м.

6. Используя приведенные значения ККМ для гексадецилового эфира полиэтиленгликолей $C_{16}H_{33}O(C_2H_4O)_mH$, выразите графически и объясните зависимость ККМ от числа оксиэтиленовых групп (m): $\lg \text{ККМ} = f(m)$

m	7	9	12	15	21
$\lg(\text{ККМ} \cdot 10^6)$, кмоль/м ³	1,7	2,1	2,3	3,1	3,9

7. Для коагуляции 10^{-5} м³ золя AgI, стабилизированного KI, потребовалось следующее количество соответствующего электролита

Электролит	Концентрация, кмоль/м ³	Объем электролита, V · 10 ⁶ , м ³
KNO ₃	1,00	1,5
Ca(NO ₃) ₂	0,05	0,5
Al(NO ₃) ₃	0,01	0,2

Рассчитайте пороги коагуляции, их соотношение и сопоставьте с зависимостью $\gamma = f(z)$, установленной Дерягиным – Ландау.

8. Определите величину предельного напряжения на сдвиг P_d для 50 %-ной гидродисперсии диоксида титана (рутил) по экспериментальным данным, полученным с помощью ротационного вискозиметра.

Вес груза $P \cdot 10^3$, кг	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Число оборотов N, об/с	0,32	0,47	0,62	0,83	1,1

ВАРИАНТ 5.

- Во сколько раз изменится свободная поверхностная энергия системы при пептизации 1 м³ осадка Fe(OH)₃, если размер частиц уменьшается от 1 мкм до 10 нм?
- Рассчитайте удельную поверхность катализатора, если для образования насыщенного монослоя на нем должно адсорбироваться 0,1 м³ /кг азота (объем приведен к нормальным условиям), площадь молекулы азота в монослой равна 0,16 нм².
- Рассчитайте поверхностную активность додецилсульфата натрия на поверхности раздела водный раствор-воздух при 293 К и концентраций $4,0 \cdot 10^{-3}$ кмоль/м³ по константам уравнения Шишковского $a = 1,93 \cdot 10^{-2}$; $K = 4,36 \cdot 10^2$.
- По приведенным результатам изобразите изотерму смачивания $\cos\Theta = f(C_{\text{ПАВ}})$ и покажите схему ориентации молекул ПАВ к твердой поверхности: стеклянная пластинка, покрытая октадеканом - водный раствор додецилтриметиламмоний бромид.

C, кмоль/м ³	0	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻³
Θ, град	106	96	88	60	0

5. Электрофоретическая подвижность частиц полистирольного латекса в водном растворе NaCl с концентрацией 10⁻² кмоль/м³ равна 0,6 · 10⁻⁵ м/с, а в растворе с концентрацией 0,5 · 10⁻² электрофоретическая подвижность равна 1,2 · 10⁻⁵ м/с, напряженность электрического поля равна 400 В/м. Рассчитайте величины ζ-потенциала и значение толщины диффузного слоя λ при 298 К и сопоставьте изменение этих величин в исследуемых условиях. Дополнительные данные возьмите из справочника.
6. Вычислите величину среднего сдвига коллоидных частиц гидрозоля TiO₂ при 293 К за время τ = 4 с, если радиус r = 12 нм, вязкость воды η₀ = 1 · 10⁻³ Па·с.
7. На основе данных зависимости скорости эмульсионной полимеризации стирола от концентрации эмульгатора C₁₂H₂₅OSO₃Na изобразите ее графически и объясните, чем обусловлено значительное увеличение скорости полимеризации (W; %/с).

W · 10 ² , %/с	0,20	0,20	0,20	0,20	0,70	1,30	1,4	1,45
C · 10 ³ , кмоль/м ³	0	1,6	3,5	5,2	5,8	6,0	6,5	8,0

8. Рассчитайте время половинной коагуляции для высокодисперсной суспензии каолина по следующим данным:

Время коагуляции τ · 10 ⁻² , с	0,0	1,05	1,80	2,55	3,35	4,2
общее число частиц n · 10 ⁻¹⁴ част/м ³	5,0	3,90	3,18	3,02	2,52	2,0

9. Используя экспериментальные данные, полученные с помощью конического пластометра, рассчитайте, покажите графически и поясните влияние добавки неионогенного ПАВ - ДС - 10 на величину предельного напряжения на сдвиг 74 % - ной гидродисперсии TiO₂ анатазной модификации. Константа конуса 0,658.

Концентрация ПАВ C · 10 ⁻³ , кмоль/м ³	0,0	0,9	3,5	7,0	14
Нагрузка Fm · 10 ² , кг	4,0	2,5	1,4	1,3	1,3
Глубина погружения конуса h · 10 ³ , м ³	3,9	4,2	4,8	5,0	5,3

ВАРИАНТ 6.

1. Рассчитайте площадь, занимаемую молекулой додецилсульфата натрия, на поверхности раздела водный раствор - воздух, если предельная адсорбция A_∞ = 5,0 · 10⁻⁹ кмоль/м².
2. Проверьте, подчиняются ли приведенные данные по адсорбции на древесном угле при 273 К уравнению Ленгмюра. Если подчиняются, то определите константы уравнения и рассчитайте удельную поверхность угля.

P · 10 ⁻⁴ , Па	1,33	2,66	3,99	5,32	6,65	7,98
V · 10 ² , м ³ /кг	1,02	1,86	2,55	3,14	3,69	4,16

Площадь молекулы СО в насыщенном слое 0,12 нм².

3. По приведенным данным изобразите изотерму смачивания cosΘ = f(C_{ПАВ}) и покажите схему ориентации молекул ПАВ к твердой поверхности. Кварц - водный раствор додециламмоний бромид.

C, кмоль/м ³	0,0	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻²
Θ, град	0,0	47	71	85	92	82	57	0

4. Для четырех фарфоровых диафрагм с различным диаметром пор методом электроосмоса получены следующие данные

диафрагма	диаметр пор, мкм	$U_{эо} \cdot 10^4, \text{ см}^3/\text{с}$	I, мА
1	0,15	11,40	4
2	0,16	10,33	4
3	0,22	10,82	4
4	0,43	7,94	4

Электропроводность дисперсионной среды $7,76 \cdot 10^{-2} \text{ См/м}$. Дополнительные данные возьмите из справочника. Определите ζ – потенциал. Как полученные результаты согласуются с положениями о строении двойного электрического слоя.

5. Определите удельную поверхность частиц суспензии (в расчете на единицу массы), если частицы оседают в водной среде на высоту $h = 0,226 \text{ м}$ за время $\tau = 1,35 \cdot 10^3 \text{ с}$. Предполагаем, что частицы имеют сферическую форму. Плотность BaSO_4 и воды равны соответственно $\rho = 4,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, $\rho_0 = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость воды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$.
6. Определите ККМ на основе графической зависимости приведенных результатов изменения плотности растворов НП АВ $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$, где $n = 16, 11, 9$. Объясните влияние числа этоксигрупп на ККМ.

$\text{C}_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3, \text{ кмоль/м}^3$		0,2	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	3,0	4,0	5,0
$\Delta\rho \cdot 10^2, \text{ кг/м}^3$	I	1,0	1,8	3,0	4,5	5,8	7,0	7,5	10,0	12,0
	II	1,5	3,0	5,0	5,5	9,5	10,5	12,5	15,0	17,5
	III	2,5	4,5	6,5	9,0	14,0	17,5	20,5	23,0	29,0

Какому числу этоксигрупп соответствует каждая из приведённых зависимостей.

7. На рис. 9 представлены кинетические кривые коагуляции отрицательно-заряженного золя иодида серебра раствором додециламмоний хлорида (ДДАХ) различных концентраций.

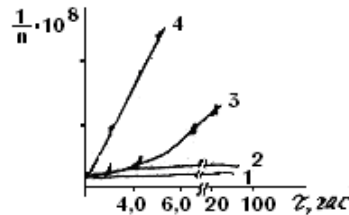


Рис. 9. Зависимость обратной численной концентрации от времени при концентрациях ПАВ, кмоль/м³: 1 - $2,5 \cdot 10^{-5}$; 2 - $5 \cdot 10^{-5}$; 3 - 10^{-4} ; 4 - $2,5 \cdot 10^{-4}$.

Какая из кинетических кривых характеризует быструю коагуляцию. Дайте обоснованный ответ.

8. Покажите графическую концентрационную зависимость вязкости гидрозолей диоксида кремния SiO_2 различной дисперсности. Определите концентрации, при которых начинается структурообразование. Плотность SiO_2 составляет 2200 кг/м^3 . Поясните влияние дисперсности на этот процесс.

С т.ф., масс. %	10	15	20	30	40	
$\eta \cdot 10^3 \text{ Па}\cdot\text{с}$ при $r, \text{ нм}$	5,9	1,10	1,17	1,30	1,83	2,72
	21,0	1,10	1,15	1,24	1,48	1,82

ВАРИАНТ 7.

1. Вещество образует поверхностную пленку, которая подчиняется закону идеального двумерного газа. Рассчитайте избыточную поверхностную концентрацию, необходимую для понижения поверхностного натяжения на $0,01 \text{ Н/м}$ при $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Поясните схему ориентации дифильного ПАВ на межфазной поверхности.
2. Определите величину удельной поверхности силикагеля на основе данных по адсорбции паров криптона при 78 К . При обработке результатов с помощью спрямленной изотермы БЭТ найдено, что тангенс угла наклона равен $2,46$, а отрезок, отсекаемый на оси ординат, равен $0,04$. Адсорбция выражена в моль/кг адсорбента. Площадь, молекулы криптона в насыщенном слое равна $0,21 \text{ нм}^2$.
3. Поясните влияние электролита $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ на ζ -потенциал золя SiO_2 и изобразите графически; расчет ζ -

потенциала проведите по экспериментальным данным электрофореза.

$C(\text{Cd}(\text{NO}_3)_2) \cdot 10^3$, кмоль/м ³	0,0	1,0	3,6	5,0
Электрофоретическая подвижность $U \cdot 10^8$, м ² /(с·В)	2,5	1,9	1,1	0,6

- Определите средний радиус частиц гидрозоля золота, приняв их форму за сферическую, если при исследовании гидрозоля методом поточной ультрамикроскопии в объеме $V = 1,6 \cdot 10^{-11}$ м³ подсчитано 70 частиц. Весовая концентрация золя $C = 7 \cdot 10^{-6}$ кг/м³, плотность частиц $\rho = 1,93 \cdot 10^4$ кг/м³.
- Используя приведенные результаты, изобразите изотермы солубилизаций $S = f(C)$ водных растворов каприната (1), каприлата (2) и капроната (3) натрия при 312 К. Объясните концентрационную зависимость солубилизации, влияние длины углеводородного радикала на солубилизацию. Назовите область применения этого явления.

$C_{\text{ПАВ}}$, кмоль/м ³		0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
$S \cdot 10^{-2}$, кг/м ³	1	0,06	0,08	0,15	0,20	0,60	1,0		
	2	0,01	0,03	0,04	0,06	0,10	0,36	0,98	
	3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,08	0,56

- Пользуясь кривыми коагуляции полистирольного латекса $\lg W - \lg C_{\text{Na}(\text{NO}_3)_3}$ (W – коэффициент замедления коагуляции), определите порог коагуляции латекса, содержащего различное количество эмульгатора $C_{12m_6} - n$ – додецилового эфира гексаэтиленгликоля $C_{12n_2+1}O(C_2H_4O)_6H$ при pH 4,6 и 293 К. Покажите графически влияние ПАВ на порог коагуляции и дайте объяснение.

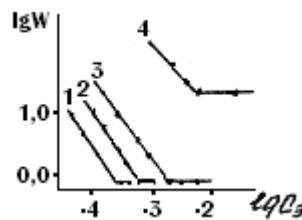


Рис. 10. Кривые коагуляции полистирольного латекса стабилизированного $C_{12n_2+1}O(C_2H_4O)_6H$ с концентрацией, кмоль/м³:
1 – 0; 2 – $5 \cdot 10^{-6}$; 3 – 10^{-5} ; 4 – $2 \cdot 10^{-5}$

- При помощи прибора Вейлера - Ребиндера исследованы реологические свойства 25% - ной олеосuspензии железного сурика, модифицированной раствором олеиновой кислоты.

$C_{\text{ПАВ}}$, мас.%	0,0	0,5	2,0	6,0	20,0
Наибольшее усилие $F_{\text{max}} \cdot 10^2$, Н	3,4	2,0	1,2	0,5	0,2

Длина рабочей пластинки $a = 0,8 \cdot 10^{-2}$ м, ширина $b = 0,6 \cdot 10^{-2}$ м. Рассчитайте предельное напряжение на сдвиг, покажите графически и поясните влияние ПАВ на величину P_m .

ВАРИАНТ 8.

- Приготовлен золь золота со сферическими частицами, радиус которых равен 1 нм. Плотность золота $1,93 \cdot 10^4$ кг/м³. Определите количество частиц, полученных из 0,5 г золота, их суммарную и удельную поверхность, считая, что золь монодисперсный.
- Образование насыщенного адсорбционного слоя на частице TiO_2 (анатаз) с дисперсностью 2,5 мкм⁻¹ происходит при модифицировании поверхности раствором додецилсульфата натрия $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ с концентрацией 8,9 моль/м³. Равновесная концентрация равна 6,75 моль/м³. Объем раствора 50 мл., навеска адсорбента 2,0 г., плотность TiO_2 $3,8 \cdot 10^3$ кг/м³. Рассчитайте площадь молекулы исследуемого ПАВ на поверхности частиц пигмента. Объясните ориентацию ПАВ на поверхности частиц.
- Рассчитайте величину ζ -потенциала методом электроосмоса и покажите влияние смеси ПАВ (концентрация ПАВ 17,5 ммоль/дм³) на его величину.

Состав дисперсионной среды НПАВ/ААВ							
Параметр	0/1,0	0,15/0,85	0,3/0,7	0,5/0,5	0,7/0,3	1,0/0	H ₂ O

$R \cdot 10^{-2}$, Ом	1,85	2,1	1,7	1,9	2,3	2,0	1,9
I, мкА	520	458	475	488	400	380	380
τ , с	70	75	90	82	88	154	174

Объем перенесенной дисперсионной среды 0,015 мл. Константа кондуктометрической ячейки $6,0 \text{ м}^{-1}$.

4. Рассчитайте и постройте дифференциальную и интегральную кривые распределения для суспензии TiO_2 в бутилацетате, используя следующие экспериментальные данные:

$\tau \cdot 10^{-2}$, с	0,6	1,8	3,0	6,0	9,0	18
$Q \cdot 10^{-1}$, %	1,6	6,0	7,5	8,7	9,2	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии. Плотность TiO_2 $\rho = 3,82 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость среды $\eta = 0,70 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, высота седиментации $h = 1,1 \cdot 10^{-1} \text{ м}$.

5. Используя экспериментальные данные, изобразите концентрационную зависимость солубилизации воды (S) гептановым раствором НПAB - $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{OC}_2\text{H}_4)_3\text{OH}$, при 293 К и поясните с помощью схемы возможный механизм солубилизации в указанных условиях.

$S \cdot 10^{-2}$, кг/100м ³	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	1,4	1,5	1,6	1,8
$C_{\text{ПAB}} \cdot 10^{-2}$, кг/100м ³	0,20	0,40	0,50	0,54	0,80	0,9	1,2	1,5	2,0

6. Постройте кривую изменения числа вторичных частиц для доля золота при его коагуляции в следующих интервалах времени: 60, 120, 240, 480 и 600 с. Исходная частичная концентрация $n_0 = 2,5 \cdot 10^{14} \text{ част./м}^3$, время половинной коагуляции $\Theta = 290 \text{ с}$.
7. С помощью ротационного вискозиметра исследовано влияние лаурилсульфата натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ на 35%-ные гидродисперсии TiO_2 (рутил). Результаты представлены в таблице

Концентрация $C_{\text{ПAB}}$, моль/м ³							
1,5		2,5		4,0		6,0	
$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с	$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с	$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с	$P \cdot 10^3$, Н	N, об/с
1,5	0,36	1,5	0,40	1,5	0,50	1,5	0,52
1,9	0,43	1,9	0,45	1,7	0,52	2,1	0,56
2,3	1,62	2,1	0,52	1,9	0,62	2,3	0,62
2,5	0,70	2,3	0,59	2,3	0,67	2,5	0,70
2,9	0,90	2,7	0,70	2,5	0,85	2,7	0,78

Постройте реологические кривые в координатах $N = f(P)$, определите величину предельного напряжения на сдвиг, объясните влияние ПАВ на прочность структуры.

ВАРИАНТ 9.

1. Во сколько раз изменится свободная поверхностная энергия при коагуляции 1 м^3 гидродисперсии, если при этом происходит уменьшение дисперсности от $0,1 \text{ нм}^{-1}$ до 1 мкм^{-1} при постоянной массе частиц?
2. Определите площадь молекулы в насыщенном адсорбционном слое и поверхностную активность ПАВ – $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{CO}(\text{OC}_2\text{H}_4)\text{OSONa}$ при 333 К и концентрации $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$, если изотерма поверхностного натяжения в указанных условиях описывается уравнением

$$\sigma = \sigma_0 - 7,94 \cdot 10^{-3} \ln(1 + 2,35 \cdot 10^3 C).$$

Изобразите схему строения и насыщенного адсорбционного слоя ПАВ.

3. Рассчитайте удельную поверхность активированного угля, если для насыщения поверхности необходимо $3,3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кг}$ азота при 273 К (объем адсорбированного газа приведен к нормальным условиям). Площадь S_0 , занимаемая молекулой азота в монослое $1,16 \text{ нм}^2$.
4. Объясните влияние лаурилсульфата натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ на ζ -потенциал мембрана (паста TiO_2) - контактная жидкость. Расчет ζ -потенциала проведите на основе электроосмоса:

Концентрация $C_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3$, кмоль/м ³	0,0	7,0	10,5	14,0
Уд. электропроводность $\chi \cdot 10^2$, См · м ⁻¹	1,06	2,7	2,7	2,9
Объёмная скорость $V \cdot 10^{10}$, м ³ /с	1,0	1,6	1,7	2,3
Сила тока $I \cdot 10^4$, А	2,2	3,6	3,6	4,5

Дополнительные данные возьмите в справочнике.

5. Частицы глины дисперсностью $D = 8 \cdot 10^5$ м⁻¹ оседают в водной среде под действием силы тяжести. Определите время оседания (τ) на расстоянии $h = 0,1$ м, если плотность $\rho = 2,1 \cdot 10^3$ кг/м³, $\rho_0 = 1,1 \cdot 10^3$ кг/м³, вязкость среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3}$ Па·с.
6. Приведены результаты исследования мицеллообразования методом поточной ультрамикроскопии, которые представлены в виде зависимости счетной концентрации частиц от концентрации цетилтриметиламмоний бромида (СТАВ) при концентрациях КВг, кмоль/м³: 1 – 0; 2 – 0,01; 3 – 0,1.

- lg $C_{\text{ПАВ}}$		5,5	5,0	4,5	4,0	3,8	3,5
$n \cdot 10^{-13}$	I	0,20	0,25	0,50	0,80	0,90	1,4
	II	0,60	0,70	1,0	1,40	1,60	2,9
	III	0,90	1,0	1,6	3,20	4,4	

Изобразите графически приведенную зависимость, определите ККМ в указанных системах и объясните влияние КВг на ККМ. На чем основан принцип действия ультрамикроскопа?

7. По экспериментальным данным время половинной коагуляции гидрозоля составляет 340 с, исходной частичной концентрации $2,5 \cdot 10^{14}$ част./м³, вязкость диверсионной среды $\eta = 1 \cdot 10^{-3}$ Па·с, $T = 293$ К. Дайте обоснованный ответ, быстрой или медленной является коагуляция.
8. При исследовании влияния дисперсности на структурообразование пасты пигмента кубового зеленого, получены следующие данные:

Время τ , ч.	Глубина погружения конуса $h \cdot 10^2$ при радиусе частиц $r \cdot 10^6$ м.		
	$r = (0,5-5)$	$r = (5-10)$	$r > 10$
1,0	2,44	3,84	4,21
2,0	2,09	3,14	4,21
3,0	1,98	3,05	4,10
4,0	1,92	2,93	4,10
5,0	1,88	2,88	4,10
6,0	1,85	2,88	4,0

Величина нагрузки $F_m = 0,5$ Н, константа конуса $K = 0,5$.

Постройте кривые кинетики $P_m = f(\tau)$, сопоставьте значения P_m при $\tau = 6$ ч и поясните роль дисперсности в структурообразовании.

ВАРИАНТ 10.

1. Найдено, что 0.1 мг стеариновой кислоты покрывает поверхность воды площадью $5 \cdot 10^{-2}$ м². Молекулярная масса стеариновой кислоты 284, плотность $0,85 \cdot 10^3$ кг/м³. Вычислите площадь, занимаемую молекулой ПАВ в предельно насыщенном адсорбционном слое S_0 и толщину пленки l . Изобразите схему ориентации ПАВ на межфазной поверхности.
2. При обработке данных по адсорбции криптона на серебряном катализаторе при 77,5 К с помощью спрямленной изотермы полимолекулярной адсорбции найдено, что тангенс угла наклона прямой равен $6,8 \cdot 10^4$, а отрезок, отсекаемый на оси ординат, $0,5 \cdot 10^3$ (адсорбция выражена в м³/кг адсорбента, объём газа приведен к нормальным условиям). Рассчитайте константы уравнения БЭТ и удельную поверхность

катализатора, площадь молекулы криптона в насыщенном монослое примите равной $0,19 \text{ nm}^2$.

3. Пользуясь экспериментальными данными электрофореза, отражающими влияние ПАВ – $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{OC}_2\text{H}_4)_3\text{OSO}_3\text{Na}$ на гидродисперсию TiO_2 , рассчитайте ζ - потенциал, графически изобразите и поясните концентрационную зависимость ζ - потенциала.

$C_{\text{ПАВ}} \cdot 10^3, \text{ кмоль/м}^3$	0,0	0,3	1,2	4,0	6,0
Сдвиг границы $a \cdot 10^2, \text{ м}$	2,2	0,4	0,4	1,0	1,2
Направление сдвига	к катоду		к аноду		

Укажите знак заряда коллоидных частиц при изменении концентрации ПАВ. Что это за явление? Условия эксперимента: напряжение, приложенное к электродам, 120 В; расстояние между электродами $25 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; время смещения границы 1200 с. Дополнительные данные возьмите в справочнике.

4. Рассчитайте коэффициент диффузии частиц высокодисперсной фракции глины в воде с радиусом частиц 100 нм. Вязкость среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, температура 313 К.
5. Представьте графически концентрационную зависимость солубилизации (пропорциональна оптической плотности, соответствующей максимуму поглощения D_{505}) жирорастворимого красителя судан – III водными растворами НПАВ – $\text{C}_{17}\text{H}_{25}\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_7\text{CH}_3$ при температуре 1 – 283 К; 2 - 298 К; 3 - 313 К. Поясните зависимость солубилизации от температуры.

$C \cdot 10, \text{ кмоль/м}^3$	0,4	0,6	1,0	1,15	1,20	1,6	2,00	2,6	3,0
D_λ I					0,0	0,0	0,02	0,10	0,28
II					0,0	0,05	0,30	0,46	0,6
III	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05	0,24	0,7	0,88	1,0

6. Пороги коагуляции электролитов (моль/дм³) для золя равны: KNO_3 – 50,0; MgCl_2 – 0,72; Na_3PO_4 – 43,0; Na_2SO_4 – 49,0; AlCl_3 – 0,099. Каков знак заряда частиц золя? Дайте обоснованный ответ.
7. Рассчитайте вязкость гидрозоля TiO_2 с концентрацией дисперсной фазы 10 мас.%. Частицы имеют сферическую форму, плотность TiO_2 $\rho = 3,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость дисперсионной среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, плотность $\rho_0 = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

ВАРИАНТ 11.

1. Покажите, во сколько раз изменится удельная поверхность адсорбента, если при постоянной массе частиц дисперсность уменьшится в 10 раз.
2. Рассчитайте количество масляной кислоты, которое может максимально адсорбироваться на поверхности частиц полистирольного латекса, содержащихся в объеме $V = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$, концентрация латекса составляет $10^{21} \text{ част./м}^3$, частицы сферические, их дисперсность равна $0,2 \text{ нм}^{-1}$, плотность полистирола $1,08 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; адсорбция происходит с образованием мономолекулярного слоя. Для расчета площади молекулы в насыщенном монослое используйте уравнение Шишковского, константы которого при 298 К равны: $a = 12,6 \cdot 10^{-3}$; $K = 21,5$.
3. По приведенным данным изобразите изотерму смачивания $\cos\Theta = f(C_{\text{ПАВ}})$ и покажите, каким образом ориентируются молекулы ПАВ к твердой поверхности: парафин - водный раствор сульфанола (смесь натрий бензолсульфанола с числом атомов углерода в алкильной цепи C_{12-18}).

$C \cdot 10^2, \text{ масс.}\%$	0,0	0,8	2,5	5,0	10
$\Theta, \text{ град}$	104	82	66	56	48

4. Рассчитайте ζ -потенциал керамической мембраны по данным электроосмоса: объемная скорость переноса дисперсионной среды $V = 4 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{с}$, сила тока $I = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ А}$, удельная электропроводность $\chi = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ См} \cdot \text{м}^{-1}$. Дополнительные данные возьмите в справочнике.
5. Пользуясь экспериментальными данными седиментации молотого песка в воде, рассчитайте и постройте интегральные и дифференциальные кривые распределения частиц по размерам:

$\tau \cdot 10^{-3}, \text{ с}$	0,12	0,36	0,6	0,96	1,2	1,5	1,8
$Q \cdot 10^{-1}, \%$	1,29	5,52	7,3	0,86	0,92	0,98	10

где τ - время, Q - количество осевшей суспензии, %. Плотность дисперсной фазы $\rho = 2,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, вязкость среды $\eta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, высота седиментации $h = 0,1 \text{ м}$.

6. Используя экспериментальные значения ККМ лаурилсульфата натрия $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ в присутствии хлорида натрия NaCl , выразите графическую зависимость $\lg \text{ККМ} = f(\lg \text{C}_{\text{NaCl}})$ и объясните влияние NaCl на ККМ.

$\text{C}, \text{ кмоль/м}^3$	0,00	0,03	0,20	0,50
$\text{ККМ}, \text{ моль/м}^3$	8,10	3,10	0,90	0,52

7. На основе значений порогов коагуляции (γ), золя Fe_2O_3 , вызываемой электролитами:

	KCl	K_2SO_4	K_2CrO_7
$\gamma, \text{ моль-экв/м}^3$	9,000	0,205	0,195

сделайте обоснованный вывод, как заряжены частицы золя и напишите условную формулу мицеллы золя.

8. Как изменится величина предельного напряжения на сдвиг P_d при увеличении концентрации гидродисперсии TiO_2 (рутил). При исследовании реологических свойств гидродисперсий с помощью ротационного вискозиметра получены следующие экспериментальные данные:

Масса груза $P \cdot 10^3, \text{ кг}$	Концентрация $\text{C}_{\text{TiO}_2}, \text{ мас. } \%$		
	15	35	50
	Число оборотов $N, \text{ об/с}$		
3,0	0,62	0,57	0,00
3,5	1,00	0,76	0,00
4,0	1,40	0,90	0,32
4,5	1,60	1,10	0,47
5,0	-	1,40	0,62

Постройте графики в координатах $N = f(P)$.

ВАРИАНТ 12

1. Рассчитайте давление насыщенного пара над поверхностью сферической водяной капли, имеющей дисперсность $0,1 \text{ нм}^{-1}$ при 293 К по сравнению с давлением $P_\infty = 2,33 \cdot 10^4 \text{ Па}$ над плоской поверхностью. Поверхностное натяжение воды $\sigma_0 = 75,0 \text{ мДж/м}^2$, плотность 10^3 кг/м^3 .
2. Оцените удельную поверхность TiO_2 (анатаз), если при изучении адсорбции додецилсульфата натрия при 293 К , pH раствора 2,8, получены следующие результаты:

$\text{C}_0 \cdot 10^6, \text{ кмоль/м}^3$	1,84	2,74	3,78	5,60	7,60	8,92
$\text{C}_p \cdot 10^6, \text{ кмоль/м}^3$	1,42	2,12	2,83	4,28	5,60	6,75

Навеска адсорбента $2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$, объём раствора $3 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$. В данных условиях допустим, что адсорбция описывается уравнением Ленгмюра. Предельная адсорбция додецилсульфата натрия на границе раствор - воздух равна $0,8 \cdot 10^{-8} \text{ кмоль/м}^2$. Объясните, как ориентируются молекулы ПАВ в поверхностном слое и как изменяется гидрофильность поверхности при его образовании.

3. Определите знак и величину ζ -потенциала гидродисперсии TiO_2 . При электрофорезе частицы перемещаются к катоду на $2,2 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ за 1200 с . Расстояние между электродами $25 \cdot 10^{-2} \text{ м}$, напряжение, приложенное к электродам, 120 В . Дополнительные данные возьмите в справочнике.
4. Определите средний размер частиц полистирольного латекса по методу Геллера на основе экспериментальных данных:

$\lambda \cdot 10^{-2}$, нм	4,15	4,85	5,27	6,85
D_λ	0,324	0,215	0,160	0,084

где λ - длина волны, D_λ - оптическая плотность. Калибровочную кривую Геллера $\alpha = f(d)$ постройте по следующим данным:

$d \cdot 10^{-2}$, нм	0,77	0,95	1,11	1,32	1,89
α	3,80	3,54	3,23	2,82	2,14

5. На основе экспериментальных данных тензиометрического метода при 293 К определите графически ККМ водных растворов ПАВ: $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ (I), $C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_{10}H$ (II). Поясните, к какому классу относятся указанные ПАВ. Сопоставьте значения ККМ I и II и объясните их различие.

I	-lg C	5,0	4,0	3,3	2,7	2,3	2,2	2,0
	σ , мДж/м ²	72,2	71,2	64,6	52,9	41,0	38,9	38,8
II	-lg C	6,0	5,2	5,0	4,3	4,0	3,3	2,7
	σ , мДж/м ²	60	48,2	41,8	36,5	29,8	29,8	29,8

6. Зо́ль иодида серебра получен смешением равных объемов иодида калия и нитрата серебра. Пороги коагуляции γ (моль/дм³) для различных электролитов имеют следующие значения: $Ca(NO_3)_2$ – 315; NaCl – 300; $MgCl_2$ – 320; Na_3PO_4 – 0,6; Na_2SO_4 – 20; $AlCl_3$ – 330. Какой из электролитов: иодид калия или нитрат серебра – взят в большей концентрации для приготовления зо́ля. Дайте обоснованный ответ.
7. Используя экспериментальные данные, полученные с помощью конического пластометра, рассчитайте, покажите графически и поясните влияние лаурилсульфата натрия на величину предельного напряжения на сдвиг 74 %-ной гидродисперсии TiO_2 анатазной модификации.

Концентрация ПАВ $C \cdot 10^3$, кмоль/м ³	0,0	3,5	7,0	10,5	14,0
Нагрузка $F \cdot 10^2$, кг	4,0	2,0	1,7	0,7	0,3
Глубина погружения $h \cdot 10^3$, м	3,9	5,2	5,4	3,5	5,5

Константа конуса, $K=0,658$.

Расчетные задания оформляются либо на листах формата А4, либо в тетради. Срок сдачи индивидуального задания составляет 1 неделя после выдачи.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК И ФАРМТЕРМИНОЛОГИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	
Область применения программы.....	
2. Цель освоения учебной дисциплины	
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5. Структура и содержание дисциплины	
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3. Содержание дисциплины	
5.4. Тематический план практических занятий	
5.5. Тематический план лабораторных работ	
5.6. Курсовые работы	
5.7. Внеаудиторная СРС	
6. Оценочные материалы	
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок ...	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	
7. Методические указания по освоению дисциплины	
7.1. Образовательные технологии	
7.2. Занятия семинарского типа	
7.3. Самостоятельная работа студента.....	
7.4. Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.5. Методические указания для студентов	
7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 2. Порядок оценивания	
Приложение 3. Перечень индивидуальных заданий	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о специфике артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основных особенностях полного стиля произношения, характерных для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции;
- приобретение знаний лексического минимума в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единицах, основных способах словообразования;
- приобретение знаний об основных грамматических явлениях, характерных для профессиональной деятельности;
- формирование и развитие умений читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- формирование и развитие умений использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном общении общего характера;
- приобретение и формирование навыков коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование навыков самостоятельной работы с иностранным языком.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.19 «Латинский язык и фармтерминология» относится к обязательной части блока Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе
Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Иностранный язык.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Коммуникация	<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>УК-4.1 Знает: основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.2 Умеет: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке.</p> <p>УК-4.3 Владет: системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.</p> <p>УК-6.2 Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p>

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);
- специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции;
- лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;
- понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования;
- основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности.

Уметь:

- читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности для создание письменных текстов научного и официально-делового стилей.

Владеть:

- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и официально-делового характера;
- навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** часа или **2** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	6 семестр
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	62	62

Контактная работа,	62	62
в том числе:		
Практические занятия (ПЗ)	52	52
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Вид аттестации (зачет)		
Консультации		
Самостоятельная работа (всего)	10	10
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)		
Проработка практического материала	2	2
Подготовка к лабораторным занятиям	5	5
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания		
Подготовка к тестированию	2	2
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)		
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Подготовка к сдаче экзамена	1	1
Общая трудоемкость	час.	72
	з.е.	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции и час.	Занятия семинарского типа		ИР* час.	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	Фонетика		6			2	16	УО	УК-4, УК-6
2	Грамматика		26		2	2	34	УО	УК-4, УК-6
3	Фармацевтическая терминология		20		2	5	27	УО	УК-4, УК-6
4	<i>Подготовка к зачету</i>				6	1	1	УО	УК-4, УК-6
	Всего		52		10	10	72		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т) (*могут быть и другие формы*)

*ИР – индивидуальная работа студента,

** СРС – самостоятельная работа студента,

*** устный опрос (уо), тестирование (т).

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Фонетика	1. Алфавит и правила чтения. 2. Гласные, долгота и краткость, дифтонги 3. Согласные

		4. Ударение
2	Грамматика	Грамматический строй латинского языка. Общие сведения об имени существительном, прилагательном, наречиях, числительных. Общие сведения о спряжении глагола и основных глагольных формах. Времена. Система времен несовершенного вида.
3	Фармацевтическая терминология	Фармацевтическая терминология: лекарственное средство лекарственное вещество лекарственная форма лекарственный препарат рецепт

5.4. Тематический план практических занятий

Тема 1.

Чтение гласных, дифтонгов, согласных и буквосочетаний

Имя существительное: название родов, чисел, падежей. Словарная форма

Тема 2.

Типы склонений имен существительных

Определение рода имен существительных

Тема 3.

Существительные I склонения. Окончания именительного и родительного падежей

Несогласованные определения

Существительные греческого происхождения на -e

Тема 4.

Существительные II склонения. Окончания именительного и родительного падежей

Тема 5.

Прилагательные I группы, их согласование с существительными I-II склонений

Тема 6.

Главные лекарственные формы в I и II склонениях

Номенклатура лекарственных средств

Существительные III склонения.

Тема 7.

Причастия в рецептах

Существительные IV склонения.

Тема 8.

Структура рецепта

Правила оформления рецепта

Существительные V склонения.

Тема 9.

Прилагательные II группы, их согласование с существительными I-V склонений

Прилагательные II группы с I-м окончанием и причастия на -ns

Тема 10.

Значение суффиксов -or и -io(III склонение существительных)

Особенности употребления существительного «species»

Тема 11.

Числительные – приставки в фармацевтических терминах

Фармацевтические термины с согласованными и несогласованными определениями

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой упражнения целью закрепления и активизации языкового материала)

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все задания, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); • специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; • лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; • понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования; • основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности.
	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; • использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности для создание письменных текстов научного и официально-делового стилей.
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм,</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и официально-делового характера;

		редуцированность действий)	<ul style="list-style-type: none"> • навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.
--	--	----------------------------	---

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Задания, представленные в данном документе, иллюстрируют тип предложенного задания. Количество вопросов и уровень языка может отличаться от количества вопросов и уровня языка в реальных вариантах.

1. Прочтите и переведите текст. Сделайте морфологический разбор.

De exercitu Romāno

Exercitus Romānus audacia et fortitudine omnibus temporibus admiratiōnem magnam habēbat. Milites in itinere permultos labōres tolerābant; multi duces exercituum Romanōrum magno belli usu clari erant. Interdum parvus exercitus Romānus magnos hostium exercitus fugābat. Exercitus Romāni telis et armis egregiis, sevēra disciplina militāri, impetu acri multis hostium exercitibus interitum parābant. Auxilia, imprīmis sociōrum equitātus, in cornibus exercituum pugnābant. Omni legiōni tribūni militum praeerant, universo exercitui imperābat dux. Cum hostes appropinquābant, milites Romanōrum agmine quadrāto iter continuābant. In conspectus hostium saepe castra collocābant et vallo fossāque firmābant.

2. Просклоняйте словосочетания:

fructus dulcis – сладкий плод

dies felix – счастливый день

manus levis – лёгкая рука

3. Определите падежную форму существительных:

rerum, genua, diēbus, vultuum, fidei, gelu, fidem, sensībus, meridies, cornus.

4. Прочтите и переведите следующие предложения:

Adventus peditātus nostri hostibus notus non erat.

Manus manum lavat.

Galli spatial omnis temporis non numero diērum, sed noctium finiunt.

Amīcus certus in re incerta cernitur.

Nihil semper suo statu manet

Dies diem docet.

Vi ventōrum aqua marium, lacuum, fluminum agitātur. Magni errant honōres magistratuum Romanōrum.

Rem familiārem hominēss labōre et industria augent.

In horto nostro sunt lacus parvi.

Romae permulti dies festi errant.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	выполнение индивидуальных и групповых заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнен	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	<p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>		ы.		
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); • специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; • лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; • понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования; основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения 	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

	<p>необходимой информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности для создание письменных текстов научного и официально-делового стилей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и официально-делового характера; навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности; приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов. 				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты. Приложение 3.

Вопросы (задания), включаемые в тесты. Приложение 3.

Пример теста (Т) для текущего контроля

1. Переведите на русский язык устно:

1. Tinctura Ipecacuanhae. 2. Aqua Chamomillae. 3. Da feminae tincturam Valerianaе aut tincturam Convallariae. 4. Pone tabulettam sub linguam. 5. Collige herbam Ephedrae et sicca. 6. Nolite praescribere tincturam Schizandrae ad hypertonium. 7. Curate aegrotas herbis. 8. Ponite tabulettas in aquam. 9. Pro et contra. 10. Ad memoriam.

2. Переведите на русский язык устно:

1. Da in ampullis. 2. Da in scatula. 3. Da in oblatiis. 4. Solve in aqua. 5. Infunde aquam in ollam. 6. Forma pilulas ex massa pilularum. 7. Collige herbas et plantas pro officinae. 8. Pone tabulettam sub linguam. 9. Ponite tabulettas in aquam.

3. Переведите на латинский язык:

1. Выдай в капсулах. 2. Выдай в бумаге. 3. Выдай в таблетках. 4. Раствори таблетку в воде. 5. Выдай пилюли в коробочке. 6. Налей настойку валерианы в склянку. 7. Приготовь настойку из почек березы. 8. Смешай настойку валерианы с настойкой ландыша. 9. Мятная настойка. 10. Березовые почки. 11. Капли валериановой настойки. 12. Пилюльная масса. 13. Трава шалфея. 14. В воде. В воду. 15. Под язык. Под языком. 16. Соберите для аптеки растения: мяту, крапиву, календулу и хвойник. 17. Выдайте больной мятную воду. 18. Разотри таблетку и дай девочке выпить с водой. 19. Смешай поровну ландышевую настойку с валериановой настойкой.

4. Просклоняйте существительные 2 склонения:

numerus, globulus, decoctum, folium.

5. Переведите на латинский язык:

1. анисовое масло - _____
2. касторовое масло (=клещевинное) - _____
3. подсолнечное масло - _____
4. сахарный сироп - _____
5. алтейный сироп - _____
6. терпентинное масло (скипидар) - _____
7. листья шалфея - _____

Является итоговым, проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRay». В базе более 150 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т и Т1, из которых 60 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту Т.

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

Программа зачёта. Перечень вопросов

1. Чтение гласных, дифтонгов, согласных и буквосочетаний
2. Имя существительное: название родов, чисел, падежей. Словарная форма
3. Типы склонений имен существительных
4. Определение рода имен существительных
5. Существительные I склонения. Окончания именительного и родительного падежей
6. Несогласованные определения
7. Существительные греческого происхождения на -е
8. Существительные II склонения. Окончания именительного и родительного падежей
9. Прилагательные I группы, их согласование с существительными I-V склонений
10. Структура рецепта
11. Правила оформления рецепта
12. Главные лекарственные формы в I и II склонениях
13. Номенклатура лекарственных средств
14. Прилагательные II группы, их согласование с существительными I-V склонений
15. Причастия в рецептах
16. Модели многочленных наименований лекарственных препаратов
17. Значение суффиксов -ог и -ю(III склонение существительных)
18. Особенности употребления существительного «species»
19. Числительные – приставки в фармацевтических терминах
20. Фармацевтические термины с согласованными и несогласованными определениями
21. Прилагательные II группы с I-м окончанием и причастия на -ns
22. Окончания именительного падежа единственного и множественного чисел I-V склонений
23. Окончания родительного падежа единственного и множественного чисел I-V склонений
24. Окончания именительного и родительного падежей единственного и множественного чисел I-II склонений
25. Окончания именительного и родительного падежей единственного и множественного чисел III-V склонений
26. Употребление винительного падежа в рецептах (в названиях таблеток и суппозиториях)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;

- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.4. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.5. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

I. Просклоняйте: полезное средство, свежий сок, мелкий порошок, сладкая вода.

II. Просклоняйте: правая рука, частый пульс, сладкий плод.

III. Переведите: 1. Плоды малины. 2. Дубовая кора. 3. Свежие плоды облепихи. 4. Разбавленный этиловый спирт. 5. Плоды и цветки боярышника. 6. Смертельный исход болезни. 7. Витаминизированный сироп шиповника. 8. Плод и семя лимонника китайского. 9. Отвар дубовой коры. 10. Плоды и масло облепихи. 11. Порошки для наружного применения. 12. Приготовление сиропов.

IV Переведите рецепты:

1. Возьми: Корня крушины

Листьев крапивы по 15,0

Листьев мяты перечной 10,0

Корня валерианы 5,0

Смешай, пусть получится сбор.

Выдай. Обозначь.

2. Возьми: Противоастматического сбора 50,0

Выдать. Обозначить.

3. Возьми: Грудного сбора 50,0

Выдать. Обозначить.

4. Возьми: Корня алтея

Корня солодки

Семена льна по 10,0

Плодов аниса 5,0

Листьев эвкалипта 2,5

Смешай, пусть получится сбор.

Выдай. Обозначь.

5. Возьми: Травы горичвета весеннего 8,0

Листьев мяты перечной 1,0

Смешай, пусть образуется сбор.

Выдай. Обозначь.

6. Возьми: Цветков бессмертника песчаного 40,0

Травы тысячелистника

Листьев мяты перечной по 20,0

Плодов кориандра 25,0

Смешай, пусть получится сбор.

Выдать. Обозначить

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а

выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7.6. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Марцелли А.А. Латинский язык. Учебное пособие для студентов гуманитарных факультетов. -2-е изд., доп. и перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 286 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Чернявский М.Н. Латинский язык и основы медицинской терминологии. Изд. 3-е, испр. и доп. М.: ЗАО «Шико», 2007. - 448 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Дворецкий И.Х. Латинско-русский словарь. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: «Русский язык», 1976. – 1096 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)

Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip (public domain)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	10
5.5. Тематический план лабораторных работ	13
5.6. Курсовые работы	13
5.7. Внеаудиторная СРС	13
6. Оценочные материалы	14
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	14
Промежуточная аттестация обучающихся	14
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	14
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	15
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	15
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	16
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	17
7. Методические указания по освоению дисциплины	20
7.1. Образовательные технологии	20
7.2. Лекции	20
7.3. Занятия семинарского типа	20
7.4. Лабораторные работы	20
7.5. Самостоятельная работа студента.....	21
7.6. Реферат	21
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	21
7.8. Методические указания для студентов	22
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	26
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	28
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен и диф. зачет	
Приложение 3. Перечень индивидуальных заданий	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 "Химия", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 №671 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки направлению подготовки 04.03.01 "Химия", направленность (профиль) "Медицинская и фармацевтическая химия" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 "Химия", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 17.07.2017 №671 (далее – стандарт).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).
- Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.07- Математика относится к вариативной части блока Б1. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2 и 3 семестрах.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

Изучение математики способствует успешному освоению всего комплекса технических и специальных дисциплин образовательной программы. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, медицинская химия и т. п.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1)

Уметь:

- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2)

Владеть:

- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация (УК1.3)
- Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики

Уметь:

- Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)

Владеть:

Основными методами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2).

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 576 часов или 16 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	307,9	119,3	119,3	69,3
Контактная работа, аудиторная	256	102	102	52
в том числе:	-	-	-	-
Лекции	86	34	34	18
Практические занятия (ПЗ)	170	68	68	34
Вид аттестации (экзамен)	0,9	0,3	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	3	1	1	1
Индивидуальная работа	48	16	16	16
Самостоятельная работа (всего)	152	52	61	39
В том числе СР:	-	-	-	-
Проработка лекционного материала	28	10	12	6
Подготовка к практическим занятиям	34	10	12	12
Выполнение ИРЗ	76	26	32	18
Подготовка к контрольным пунктам	14	6	5	3
Подготовка к экзамену	116,1	44,7	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час. з.е.	576	216	216
		16	6	6
			4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Индивид. Работа (ИР)					
1	Тема 1. Линейная алгебра.	6	14	4	10		34	уо, кр	УК-1, ОПК-4
2	Тема 2. Векторная алгебра	6	10	2	10		28	уо, кр	УК-1, ОПК-4
3	Тема 3. Аналитическая геометрия	8	14	2	10		34	уо, кр	УК-1, ОПК-4
4	Тема 4. Элементы теории множеств	2	2	-	2		6	уо	УК-1, ОПК-4
5	Тема 5. Введение в математический анализ	8	18	4	10		40	уо, кр	УК-1, ОПК-4
6	Тема 6. Функции нескольких переменных	4	10	4	10		28	уо, кр	УК-1, ОПК-4
7	Тема 7. Интегральное исчисление	8	16	4	16		44	уо, кр	УК-1, ОПК-4
8	Тема 8. Дифференциальные уравнения	8	16	4	16		44	уо, кр	УК-1, ОПК-4
9	Тема 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	4	8	2	6		20	уо, кр	УК-1, ОПК-4
10	Тема 10. Элементы функционального анализа	2	2	-	2		6	уо	УК-1, ОПК-4
11	Тема 11. Функции комплексного переменного	4	8	2	4		18	уо	УК-1, ОПК-4
12	Тема 12. Числовые и функциональные ряды	4	8	2	7		21	уо, кр	УК-1, ОПК-4
13	Тема 13. Операционное исчисление	4	10	2	10		26	уо	УК-1, ОПК-4
14	Тема 14. Теория вероятностей	12	24	8	20		68	уо, кр	УК-1, ОПК-4
15	Тема 15. Математическая статистика	6	10	8	19		39	уо, кр	УК-1, ОПК-4
	Консультации перед экзаменом					3	3		
	Вид аттестации (экзамен)					0,9	0,9		
	Подготовка к экзамену					116,1	116,1		УК-1, ОПК-4
	Всего	86	170	48	152	120	576		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр) (могут быть и другие формы)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Линейная алгебра	Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по методу Крамера. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Совместность систем линейных уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.
2	Векторная алгебра	Метод координат. Координаты вектора. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов.

		<p>Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Линейные операторы и действия с ними. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные значения линейного оператора.</p>
3	Аналитическая геометрия.	<p>Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола</p> <p>Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.</p> <p>Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.</p>
4	Элементы теории множеств	<p>Множества. Основные определения и примеры. Отображение (функция). Взаимно однозначное отображение. Суперпозиция. Равномощность множеств. Конечные и счетные множества. Частично упорядоченные множества. Линейно упорядоченные множества. Точная верхняя и нижняя грани подмножества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, произведение множеств, множество подмножеств)</p>
5	Введение в математический анализ	<p>Элементы математической логики: необходимое и достаточное условия. Прямая и обратная теоремы. Символы математической логики, их использование. Бином Ньютона. Формулы сокращенного умножения. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Применение эквивалентных бесконечно малых к раскрытию неопределенностей. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Ряд Маклорена. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема</p>

		исследования функции и построения ее графика.
6	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Некоторые понятия топологии. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
7	Интегральное исчисление	Задачи, приводящие к понятию интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.
8	Дифференциальные уравнения	Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Начальные и краевые условия. Задача Коши. Теорема Пикара. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Понятие о линейном дифференциальном операторе. Линейная зависимость и независимость функций. Критерий линейной независимости системы функций. Фундаментальная система, ее существование. Построение общего решения линейного дифференциального уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Функция Коши, ее свойства. Интегральный оператор на основе функции Коши. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений в случае правой части специального вида. Общие определения. Однородные и неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений в нормальном виде. Фундаментальная система решений дифференциальных уравнений. Критерий линейной независимости решений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай действительных, комплексных и кратных корней характеристического уравнения. Матричная запись систем дифференциальных уравнений.
9	Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	Общее понятие интеграла от функции нескольких переменных. Двойной и тройной интегралы их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Кратные интегралы в сферической, цилиндрической и полярной системе координат. Криволинейные интегралы I и II рода, их свойства. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных интегралов
10	Элементы функционального анализа	Метрические пространства. Нормированные пространства. Бесконечномерные евклидовы пространства. Банаховы и гильбертовы пространства.

11	Функции комплексного переменного	Комплексные числа, действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Формула Эйлера. Изображение чисел на комплексной плоскости. Основные функции комплексного переменного, их свойства. Дифференцируемость. Условия Коши - Римана. Аналитические и гармонические функции комплексного переменного.
12	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
13	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа, его свойства. Класс оригиналов. Класс изображений. Основные теоремы операционного исчисления. Способы восстановления оригинала по изображению. Свертка оригиналов, ее свойства. Преобразование Лапласа свертки. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Применение к описанию линейных моделей. Интеграл Дюамеля, его применение.
14	Теория вероятностей	Предмет теории вероятностей. Основная задача комбинаторики. Комбинаторные правила сложения и умножения. Размещения и перестановки. Число размещений и перестановок. Сочетания. Число сочетаний. Свойства чисел C_n^m . Перестановки и сочетания с повторениями. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Производящая функция и ее свойства. Применение аппарата производящей функции к определению параметров некоторых распределений случайных величин (биномиальных, показательных, геометрических). Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.
15	Математическая статистика	Цели и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, полигон. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Точечные оценки и их характеристики: несмещенность, эффективность, состоятельность. Методы получения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов, метод моментов. Интервальные оценки. Интервальное оценивание параметров нормального распределения. Понятие о статистической проверке гипотез. Доверительные области. Линейный регрессионный анализ. Оценки параметров регрессионной модели по методу наименьших квадратов и свойства этих оценок. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	Линейная алгебра	Вычисление определителей. Основные действия с матрицами, построение обратной матрицы, решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса.	14	yo, кр	УК-1, ОПК-4
2.	Векторная алгебра	Нахождение координат вектора в базисе. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Нахождение собственных чисел и векторов матрицы.	10	yo, кр	УК-1, ОПК-4
3.	Аналитическая геометрия	Составление уравнений плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой и плоскости, точки и плоскости, точки и прямой. Составление уравнений кривых второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	14	yo, кр	УК-1, ОПК-4
4.	Элементы теории множеств	Конечные и счетные множества. Частично упорядоченные множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, произведение множеств, множество подмножеств)	2	yo	УК-1, ОПК-4
5.	Введение в математический анализ	Нахождение области определения функции, исследование на четность/нечетность, периодичность. Вычисление пределов элементарных функций, первый и второй замечательные пределы. Вычисление производных элементарных функций, функций заданных параметрически и неявным способом, логарифмическое дифференцирование, повторное дифференцирование. Исследование функции на монотонность, нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значения функции. Решение текстовых задач на безусловный экстремум. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций на выпуклость/вогнутость, нахождение точек перегиба функции. Нахождение асимптот функции. Общее исследование функции и построение ее графика.	18	yo, кр	УК-1, ОПК-4

6.	Функции нескольких переменных	Нахождение области определения функции, исследование на непрерывность. Расчет частных производных функции первого и высоких порядков. Расчет полного дифференциала и его применение для приближенного вычисления функции. Нахождение градиента и производной по направлению. Нахождение безусловного и условного экстремума функции (метод неопределенных множителей Лагранжа).	10	yo, кр	УК-1, ОПК-4
7.	Интегральное исчисление	Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода.	16	yo, кр	УК-1, ОПК-4
8.	Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородное уравнение, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах. Решение дифференциальных уравнений второго порядка путем приведения к уравнению первого порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Решение систем дифференциальных уравнений.	16	yo, кр	УК-1, ОПК-4
9.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление двойного и тройного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Нахождение площадей фигур и объемов тел с помощью двойного (тройного) интеграла.	8	yo, кр	УК-1, ОПК-4
10.	Элементы функционального анализа	Основные действия с множествами в метрическом пространстве.	2	yo	УК-1, ОПК-4
11.	Функции комплексного переменного	Сложение, умножение и деление комплексных чисел. Нахождение модуля и аргумента комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня с помощью формулы Муавра. Основные функции комплексного переменного.	8	yo	УК-1, ОПК-4

12.	Числовые и функциональные ряды	Нахождение суммы числового ряда и исследование его сходимости (сравнение рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак). Знакопередающиеся ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	8	yo, кр	УК-1, ОПК-4
13.	Операционное исчисление	Таблица изображений Лапласа типовых функций. Нахождение прямого и обратного преобразований Лапласа простейших функций. Решение дифференциальных, интегральных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	10	yo	УК-1, ОПК-4
14.	Теория вероятностей	Подсчет числа исходов случайного события с помощью основных формул комбинаторики. Нахождение вероятности случайного события. Формула полной вероятности, формула Байеса, формула Бернулли. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Производящая функция и ее свойства. Применение аппарата производящей функции к определению параметров некоторых распределений случайных величин (биномиальных, показательных, геометрических). Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	24	yo, кр	УК-1, ОПК-4
15.	Математическая статистика	Вариационный ряд. Гистограмма, полигон. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Проверка статистических гипотез о нормальном, показательном и равномерном распределении с помощью критерия Пирсона. Определение параметров линейного и нелинейного уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Линейный регрессионный анализ.	10	yo, кр	УК-1, ОПК-4

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- контрольный коллоквиум (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения типовых и/или сложных практико-ориентированных заданий); типовые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой решение задач, где требуется использовать знания сразу из нескольких разделов математики;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных индивидуальных расчетных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольного коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными теоретическими знаниями: определение понятий, вывод формул.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при определении понятий, выводе формул.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) теоретических знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена (1, 2, 3 семестр).

Студент допускается к сдаче экзамена, если выполнил все контрольные работы с оценкой не ниже «удовлетворительно», выполнил и защитил все индивидуальные расчетные задания. Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1) -
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2)
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации (УК-1.3)

Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Основными методами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2).

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Найти производную функции: $y = e^{-2\sin^2(3x+1)}$.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать	Индивидуальных расчетных заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).				
---	--	--	--	--

***Критерии оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).	Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1) Уметь: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</i>

	<p>информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2)</p> <p>Владеть: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации (УК-1.3)</p>				
<p>Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).</p>	<p>Знать: - Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Уметь: - Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)</p> <p>Владеть: Основными методами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2).</p>				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Форма билета для проведения промежуточной аттестации

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

.....
подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
Направление 04.03.01 "Химия"

Кафедра: Естественнонаучные и математические дисциплины

Математика

Билет № 1

1. Понятие о функции. Классификация функций. Способы задания функции.
2. Векторное произведение векторов.
3. Задача.

.....

Вопросы и задачи, включаемые в билет, приводятся в приложении 2.

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Линейная алгебра.

1. Определение матрицы
2. Разновидности матриц
3. Операции сложения и умножения матриц
4. Вычисление определителя произвольного порядка
5. Свойства определителей
6. Определение единичной матрицы
7. Определение обратной матрицы
8. Вырожденная/ невырожденная матрица
9. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений
10. Условие совместности системы линейных алгебраических уравнений

Тема 2. Векторная алгебра

1. Какие векторы называются линейно независимыми?
2. Базис пространства
3. Определение скалярного произведения векторов.
4. Определение векторного произведения векторов.
5. Определение смешанного произведения векторов.
6. Как найти проекцию одного вектора на другой?
7. Как найти площадь параллелограмма (треугольника)?
8. Как найти объем параллелепипеда (треугольной пирамиды)?
9. Что такое собственные числа и векторы матрицы?
10. Как найти собственные числа матрицы?

Тема 3. Аналитическая геометрия

1. Способы задания плоскости в пространстве?
2. Способы задания прямой в пространстве (на плоскости)?
3. Определение эллипса (гиперболы, параболы).
4. Как найти угол между плоскостями?
5. Как найти угол между прямой и плоскостью?
6. Условие принадлежности точки плоскости (прямой).
7. Что такое эксцентриситет?
8. Значение эксцентриситета для окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
9. Порядок преобразования общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
10. Что такое директриса?

Тема 4. Элементы теории множеств

1. Понятие о множестве.
2. Примеры конечных и счетных множеств.
3. Принадлежность элемента множеству.
4. Объединение множеств.
5. Пересечение множеств.

Тема 5. Введение в математический анализ

1. Определение функции
2. Определение предела функции.
3. Какие функции называются непрерывными.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
5. Свойства пределов.
6. Определение производной.
7. Связь между непрерывностью и дифференцированием функции.
8. Свойства производных.
9. Теорема Ферма о дифференцируемой функции.
10. Разновидности экстремумов функции одной переменной.

Тема 6. Функция нескольких переменных

1. Определение функции нескольких переменных

2. Частное и полное приращение функции
3. Частная производная функции нескольких переменных
4. Что такое градиент?
5. Связь между градиентом и производной по направлению.
6. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных.
7. Условный экстремум.

Тема 7. Интегральное исчисление

1. Определение первообразной
2. Определение неопределенного интеграла
3. Методы вычисления интегралов
4. Определение несобственного интеграла 1 рода
5. Определение несобственного интеграла 2 рода
6. Теоремы о сходимости несобственных интегралов

Тема 8. Дифференциальные уравнения

1. Определение дифференциального уравнения
2. Разновидности дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
4. Алгоритм решения однородного линейного дифференциального уравнения.
5. Алгоритм решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.
6. Система дифференциальных уравнений.

Тема 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

1. Определение двойного интеграла.
2. Определение тройного интеграла.
3. Замена переменных в двойном интеграле.
4. Свойства интегралов.
5. Применение кратных интегралов.

Тема 10. Элементы функционального анализа

1. Понятие о функциональном пространстве.
2. Операции с множествами.
3. Метрические пространства.
4. Гильбертовы пространства.

Тема 11. Функции комплексного переменного

1. Понятие о комплексных числах.
2. Комплексно сопряженное число.
3. Модуль и аргумент комплексного числа.
4. Формы представления комплексных чисел.
5. Определение функции комплексного переменного.

Тема 12. Числовые и функциональные ряды

1. Что такое числовой ряд?
2. Условие сходимости числового ряда.
3. Необходимый признак сходимости ряда.
4. Признак сходимости Даламбера.
5. Признак сходимости Коши.

Тема 13. Операционное исчисление

1. Прямое и обратное преобразование Лапласа.
2. Свойства преобразования Лапласа.
3. Метод неопределенных коэффициентов
4. Изображение Лапласа функций $1(t)$, $\sin t$, $\cos t$
5. Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений.

Тема 14. Теория вероятностей

1. Что такое случайное событие?
2. Определение вероятности случайного события
3. Полная группа событий
4. Равновозможные события
5. Какие случаи называются благоприятными.
6. Практически невозможное / практически достоверное событие.

Тема 15. Математическая статистика

1. Генеральная совокупность
2. Выборочная совокупность
3. Вариационный ряд
4. Оценка математического ожидания и дисперсии по результату проведения эксперимента
5. Уравнение регрессии.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

○ Индивидуальная работа.

○ Индивидуальная работа – форма организации учебного процесса, обеспечивает реализацию творческих возможностей студента через индивидуально направленное развитие способностей, научно-исследовательскую работу и творческую деятельность. Такой вид работы предусмотрен учебным планом подготовки специалистов и является составной частью образовательного процесса. При этом используются различные формы и методы индивидуальной работы:

- - дифференцированный подбор задач и заданий;
- - работа в микрогруппах;
- - организация взаимодействия «сильных» и «слабых» студентов;
- - самостоятельная проработка поставленных задач;
- - выполнение индивидуальных заданий;

○ - индивидуальные беседы со студентами с целью разбора проблемных аспектов лекционного материала;

Студенты работают под руководством преподавателя, решают поставленные задачи, изучают теорию. Подготовка индивидуальных заданий связана с определением цели, объема, содержания, с выбором отдельной конкретной тематики курса, соотношением таких заданий с планами лекций и семинаров, формами и методами контроля выполнения самостоятельной работой студентов с учетом специфики инженерно-технических вузов. В процессе планирования индивидуальной работы предметной подготовки необходимо ориентироваться на внутреннюю мотивацию

7.6. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Написание рефератов не предусмотрено.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять методы и способы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине «Математика»

Тема 1. Линейная алгебра. Литература: д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Определение матрицы
2. Разновидности матриц
3. Операции сложения и умножения матриц
4. Вычисление определителя произвольного порядка
5. Свойства определителей
6. Определение единичной матрицы
7. Определение обратной матрицы
8. Вырожденная/невырожденная матрица
9. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений
10. Условие совместности системы линейных алгебраических уравнений

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 2. Векторная алгебра Литература: д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Какие векторы называются линейно независимыми?
2. Базис пространства
3. Определение скалярного произведения векторов.
4. Определение векторного произведения векторов.
5. Определение смешанного произведения векторов.
6. Как найти проекцию одного вектора на другой?

7. Как найти площадь параллелограмма (треугольника)?
8. Как найти объем параллелепипеда (треугольной пирамиды)?
9. Что такое собственные числа и векторы матрицы?
10. Как найти собственные числа матрицы?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 3. Аналитическая геометрия Литература: д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Способы задания плоскости в пространстве?
2. Способы задания прямой в пространстве (на плоскости)?
3. Определение эллипса (гиперболы, параболы).
4. Как найти угол между плоскостями?
5. Как найти угол между прямой и плоскостью?
6. Условие принадлежности точки плоскости (прямой).
7. Что такое эксцентриситет?
8. Значение эксцентриситета для окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
9. Порядок преобразования общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
10. Что такое директриса?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 4. Элементы теории множеств Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие о множестве.
2. Примеры конечных и счетных множеств.
3. Принадлежность элемента множеству.
4. Объединение множеств.
5. Пересечение множеств.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 5. Введение в математический анализ Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение функции
2. Определение предела функции.
3. Какие функции называются непрерывными.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
5. Свойства пределов.
6. Определение производной.
7. Связь между непрерывностью и дифференцированием функции.
8. Свойства производных.
9. Теорема Ферма о дифференцируемой функции.
10. Разновидности экстремумов функции одной переменной.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 6. Функция нескольких переменных Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение функции нескольких переменных
2. Частное и полное приращение функции
3. Частная производная функции нескольких переменных
4. Что такое градиент?
5. Связь между градиентом и производной по направлению.
6. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных.
7. Условный экстремум.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 7. Интегральное исчисление Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение первообразной
2. Определение неопределенного интеграла
3. Методы вычисления интегралов
4. Определение несобственного интеграла 1 рода
5. Определение несобственного интеграла 2 рода
6. Теоремы о сходимости несобственных интегралов

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 8. Дифференциальные уравнения Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение дифференциального уравнения
2. Разновидности дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
4. Алгоритм решения однородного линейного дифференциального уравнения.
5. Алгоритм решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.
6. Система дифференциальных уравнений.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Определение двойного интеграла.
2. Определение тройного интеграла.
3. Замена переменных в двойном интеграле.
4. Свойства интегралов.
5. Применение кратных интегралов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 10. Элементы функционального анализа Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие о функциональном пространстве.
2. Операции с множествами.
3. Метрические пространства.
4. Гильбертовы пространства.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 11. Функции комплексного переменного Литература: д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие о комплексных числах.
2. Комплексно сопряженное число.
3. Модуль и аргумент комплексного числа.
4. Формы представления комплексных чисел.
5. Определение функции комплексного переменного.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 12. Числовые и функциональные ряды Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое числовой ряд?
2. Условие сходимости числового ряда.
3. Необходимый признак сходимости ряда.
4. Признак сходимости Даламбера.
5. Признак сходимости Коши.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 13. Операционное исчисление Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Прямое и обратное преобразование Лапласа.
2. Свойства преобразования Лапласа.
3. Метод неопределенных коэффициентов
4. Изображение Лапласа функций $1(t)$, $\sin t$, $\cos t$
5. Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 14. Теория вероятностей Литература: о-4

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое случайное событие?
2. Определение вероятности случайного события
3. Полная группа событий
4. Равновозможные события
5. Какие случаи называются благоприятными.
6. Практически невозможное / практически достоверное событие.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 15. Математическая статистика Литература: о-4

Вопросы для самопроверки:

1. Генеральная совокупность
6. Выборочная совокупность
7. Вариационный ряд
8. Оценка математического ожидания и дисперсии по результату проведения эксперимента
9. Уравнение регрессии.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, правильно его переписать.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. Проанализировать задачу, чтобы определиться с тем, какие формулы и методы решения будут использованы.
4. Если необходимо, выполнить предварительное преобразование выражения (при вычислении производной или интеграла) и только потом переходить к решению поставленной задачи.
5. При решении текстовых задач соблюдать соответствие размерностей величин.
6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, вероятность случайного события не может быть больше 1, или дисперсия есть величина положительная.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
---------------------	---------------	----------------

О-1. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2-х т.: учеб. пособ. для вузов. Т.2 / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М. : Интеграл-Пресс, 2009. - 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб. : [б. и.], 2006. - 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. - М.: Юрайт; М.: Высш. образ., 2009. - 479с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособ. - М.: Высш. образ., 2009. - 404с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление.- М., Наука, 1988. - 432с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М., Наука, 1984. - 224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М., Наука, 1980. - 176с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Задачник., - М., Наука, 1982. - 192с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
5. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. - М., Наука, 1986. - 224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
6. Контрольная работа №1 по математике. Методические указания для студентов-заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Соболев, В.А. Матвеев, Л.Д. Воробьева. Новомосковск, 2012. - 44с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12706/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%201.pdf <u>Система поддержки учебных курсов «Moodle»</u>	Да
7. Исаков В.Ф., Лупу В.Н., Ребенков А.С. Дифференциальное исчисление. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2012. - 40с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12707/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%202.pdf <u>Система поддержки учебных курсов «Moodle»</u>	Да
8. Интегральное исчисление функции одной переменной. Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Бездомников, Р.П. Дмитриева, О.М.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/20510/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%963%20%28%D0%B7%D0%B0	Да

Семенкова. Новомосковск, 2013. - 36с.	%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	
9. Контрольная работа №4 по математике. Методические указания для студентов - заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. В.А. Матвеев, В.М. Ульянов. Новомосковск, 2013. - 24с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/11868/mod_resource/content/3/%D0%BA%D1%80No.4%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
10. Теория вероятностей. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф, Соболев А.В., Воробьева Л.Д. Новомосковск, 2013. - 28с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21273/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%965%20%28%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%29.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
11. Обработка эксперимента. Методические указания к выполнению расчетного задания / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф. Новомосковск, 2008. - 32с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21274/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82_%D0%BE%D0%B1%D1%80_%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF_%D0%B8.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Международный научно-образовательный сайт "Мир математических уравнений" [Электронный ресурс]. URL.: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (дата обращения 24.12.2018).
2. Математический калькулятор онлайн [Электронный ресурс]. URL: <http://hotuser.ru/forstudents/2168-2010-06-04-04-44-30> (дата обращения 24.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 21.12.2018).
4. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12> (дата обращения 21.12.2018).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства,

семинарского типа 315		облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Компьютерный класс 301	21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Desko; 3 IBM -486DL Учебные столы, стулья.	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для самостоятельной работы студентов (аудитория №326а)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) Принтер лазерный Сканер	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор
Доска

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP. Подтверждение лицензии: The Novomoskovsk university (the branch) – EMDEPT – DreamSpark Premium
<http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d897>
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc). Лицензия LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Не используются.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.07 "Математика"

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 16/576. Контактная работа 307,9 час., из них: лекционные 86, практические занятия 170. Самостоятельная работа студента 152 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2 и 3 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.07 - Математика относится к базовой части блока Б1. В. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2 и 3 семестрах.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

Изучение математики способствует успешному освоению всего комплекса технических и специальных дисциплин образовательной программы. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, медицинская химия и т. п.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). Этап освоения начальный.
- Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

4. Содержание дисциплины

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, элементы теории множеств, введение в математический анализ, функции нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральное исчисление функции нескольких переменных, элементы функционального анализа, функции комплексного переменного, числовые и функциональные ряды, операционное исчисление, теория вероятностей, математическая статистика.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК1.1)

Уметь:

- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК1.2)

Владеть:

- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация (УК1.3)

- Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики

Уметь:

- Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)

Владеть:

Основными методами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2).

Разработчик

Доцент кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ,

к.т.н., доцент

Бездомников А.В.

Зав. кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ,

к.т.н., доцент

Соболев А.В.

Руководитель направления (ООП)

Зав. кафедрой «Общая и неорганическая химия НИ РХТУ,

д.х.н., профессор

Новиков А. Н.

Приложение 2

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Элементы теории множеств.
2. Понятие о функции. Способы задания функции.
3. Предел функции.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых величин.
5. Свойства бесконечно малых величин.
6. Свойства пределов.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Понятие о непрерывности функции.
10. Свойства непрерывных функций.
11. Классификация точек разрыва.
12. Понятие о производной функции. Правила вычисления производных.
13. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
14. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцирование функции заданной неявно.
15. Производные высоких порядков.
16. Теорема Ферма.
17. Теорема Ролля.
18. Теорема Лагранжа.
19. Теорема Коши.
20. Правило Лопиталю.
21. Понятие о дифференциале. Связь его с производной.
22. Формула Тейлора.
23. Формула Маклорена.
24. Исследование функции на монотонность
25. Асимптоты функции.
26. Исследование функции на выпуклость/вогнутость.
27. Основные понятия и определения линейных алгебраических уравнений.
28. Система из двух уравнений с двумя неизвестными. Формулы Крамера.
29. Матрицы и определители.
30. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
31. Свойства определителей.
32. Решение системы линейных уравнений произвольного порядка с помощью формул Крамера.
33. Однородные системы уравнений.
34. Понятие о ранге матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
35. Решение систем уравнений методом Гаусса.
36. Однородная система из двух уравнений с тремя неизвестными.
37. Понятие о векторах. Линейные пространства. Свойства линейного пространства.
38. Декартова система координат. Представление вектора в декартовой системе.
39. Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
40. Векторное произведение векторов.
41. Смешанное произведение векторов.
42. Обратная матрица.

43. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
44. Эллипс. Каноническое уравнение. Понятие об эксцентриситете. Директрисы эллипса. Фокальные радиусы эллипса. Параметрическое уравнение эллипса.
45. Гипербола. Каноническое уравнение. Понятие об эксцентриситете. Директрисы гиперболы. Фокальные радиусы гиперболы.
46. Парабола. Виды уравнений параболы.
47. Общее уравнение кривых второго порядка. Приведение их к каноническому виду
48. Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.
49. Уравнения плоскости и их геометрический смысл.
50. Взаимное расположение плоскостей.
51. Взаимное расположение плоскости и точки. Неполное уравнение плоскости.
52. Прямая в пространстве.
53. Общее уравнение прямой. Приведение уравнения прямой к каноническому виду.
54. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
55. Прямая и плоскость в пространстве.
56. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
57. Понятие о комплексных числах. Действия над комплексными числами.
58. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел.
59. Понятие о функции комплексного переменного.
60. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана.
61. Простейшие комплексные функции.
62. Задачи, приводящие к понятию интеграла. Понятие об определенном интеграле.
63. Свойства интегралов.
64. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
65. Формула Ньютона-Лейбница.
66. Системы дифференциальных уравнений.
67. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
68. Методы вычисления интегралов.
69. Исследование функции на максимум и минимум. Необходимые условия существования экстремума. Условия существования экстремума.
70. Рекуррентные формулы вычисления интегралов.
71. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай вещественных корней знаменателя.
72. Производная по направлению.
73. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай кратных вещественных корней знаменателя.
74. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай комплексных корней знаменателя.
75. Интегрирование иррациональных функций.
76. Нахождение экстремума функции при наличии ограничений.
77. Вычисление определенного интеграла. Формулы Валлиса.
78. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
79. Замена переменной в определенном интеграле.
80. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.
81. Применение определенного интеграла. Нахождение площади криволинейной трапеции. Нахождение длины кривой линии.
82. Однородные дифференциальные уравнения n -го порядка.
83. Применение определенного интеграла. Нахождение объема фигуры вращения. Вычисление интеграла от функции, заданной параметрически.
84. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
85. Применение определенного интеграла. Нахождение площади сектора в полярной системе координат. Определение длины кривой в полярной системе координат.
86. Понятие о градиенте.
87. Несобственные интегралы первого рода. Условия сходимости.
88. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
89. Несобственные интегралы второго рода. Условия сходимости.
90. Частное и полное приращение функции. Частные производные функции нескольких переменных.
91. Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла.
92. Непрерывность функции нескольких переменных. Определение предела.
93. Замена переменных в двойном интеграле. Понятие о функциональном определителе.
94. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных.
95. Двукратный интеграл. Свойства двукратного интеграла.
96. Вычисление производной сложной функции.
97. Неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка.
98. Вычисление частных производных высоких порядков.
99. Двойной интеграл в полярной системе координат.
100. Применение двойного интеграла. Вычисление объемов тел. Вычисление площади плоской фигуры.

101. Понятие о функции нескольких переменных.
102. Условия и теоремы существования линейно независимых решений однородного дифференциального уравнения.
103. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
104. Тройной интеграл. Троекратный интеграл. Понятие о свойствах.
105. Поверхности уровня.
106. Замена переменных в тройном интеграле.
107. Числовые ряды. Сумма ряда. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.
108. Необходимый признак сходимости рядов.
109. Сравнение рядов с положительными членами. Примеры.
110. Признак сходимости Даламбера.
111. Радикальный признак сходимости Коши.
112. Интегральный признак сходимости ряда.
113. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
114. Знакопеременный ряд.
115. Функциональные ряды. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
116. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости ряда.
117. Ряды Фурье. Нахождение коэффициентов ряда Фурье.
118. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
119. Независимость интегрирования периодической функции на интервале равном ее периоду.
120. Ряд Фурье функции с периодом 2ℓ .
121. Разложение в ряд Фурье непериодической функции.
122. Интеграл Фурье.
123. Интеграл Фурье в комплексной форме.
124. Прямое и обратное преобразование Лапласа.
125. Преобразование Лапласа от функций: $1(t)$, $\sin(t)$, $\cos(t)$.
126. Преобразование Лапласа от функции с измененным масштабом.
127. Теорема запаздывания.
128. Преобразование Лапласа от производной.
129. Свойство линейности преобразования Лапласа. Дифференцирование изображения.
130. Теорема смещения.
131. Интеграл типа свертки.
132. Решение дифференциальных уравнений средствами операционного исчисления.
133. Основные понятия и определения теории вероятностей.
134. Основные понятия и определения комбинаторики: перестановка, размещение, сочетание.
135. Классическое определение вероятности.
136. Частота события. Статистическая вероятность.
137. Практически невозможное и практически достоверное событие.
138. Основные теоремы теории вероятности.
139. Формула полной вероятности.
140. Формула Байеса.
141. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
142. Локальная и интегральная формула Муавра-Лапласа.
143. Производящая функция. Вероятность наступления события при различных вероятностях исхода отдельных событий.
144. Случайная величина. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
145. Функция распределения.
146. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
147. Плотность распределения.
148. Математическое ожидание. Мода. Медиана.
149. Начальные и центральные моменты. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение.
150. Равномерное распределение. Основные характеристики.
151. Закон распределения Пуассона.
152. Нормальный закон распределения.
153. Центральные моменты случайной величины с нормальным законом распределения.
154. Вероятность попадания случайной величины с нормальным законом распределения в заданный интервал.
155. Системы случайных величин.
156. Центральные моменты системы двух случайных величин.
157. Основные задачи математической статистики.
158. Простой статистический ряд. Статистическая функция распределения.
159. Статистический ряд. Гистограмма.
160. Статистические числовые характеристики случайных величин.
161. Выравнивание статистических рядов.
162. Критерий согласия.

163. Уравнение регрессии.

164. Оценка числовых характеристик случайной величины по результатам эксперимента.

Перечень индивидуальных заданий

1. Индивидуальное расчетное задание "Вычисление производной функции".

30 задач, номера которых генерируются случайным образом, из источника О-3, страницы 48-58. Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

2. Индивидуальное расчетное задание "Исследование функции и построение ее графика".

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Провести полное исследование функций и построить их график:

$$1) y = x + \frac{1}{x}$$

$$y = e^{\frac{1}{x}}$$

$$\rho = \frac{1 + \sin \varphi}{\cos \varphi}$$

$$2) y = \frac{x^3}{4 - x^3}$$

$$y = x^2 \ln x$$

$$\rho = 2 \cos 3\varphi$$

$$3) y = \sqrt{\frac{x^2 - 4}{x^2 - 9}}$$

$$y = \ln \cos x$$

$$\rho = 2 + \sin 3\varphi$$

$$4) y = 4x^2 + \frac{1}{x}$$

$$y = \ln \frac{1+x}{1-x}$$

$$\rho = 1 - \sin 3\varphi$$

$$5) y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$$

$$y = x + \operatorname{arctg} x$$

$$\rho = \frac{a}{\varphi}$$

$$6) y = \frac{x}{x^2 - 3x - 4}$$

$$y = x e^{-x}$$

$$\rho = \frac{2}{1 + \cos \varphi}$$

$$7) y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$$

$$y = x \ln x$$

$$\rho = \cos^4 \frac{\varphi}{4}$$

$$8) y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 4}$$

$$y = \frac{\ln x}{x}$$

$$\rho = a \cos 5\varphi$$

$$9) y = 2x^2 - \frac{3}{x}$$

$$y = \ln(x^2 - 4)$$

$$\rho = \cos^3 \frac{\varphi}{3}$$

$$10) y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$$

$$y = \ln(2x^2 + 3)$$

$$\rho = \cos^3 \varphi$$

$$11) y = \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^2$$

$$y = x^3 e^{-x}$$

$$\rho = a(1 + 2 \cos \varphi)$$

$$12) y = \frac{x^2 + 1}{x}$$

$$y = \ln \frac{x}{x-1}$$

$$\rho = \frac{1}{2 + \sin \varphi}$$

$$13) y = \frac{x^3}{x^2 + 2x + 3}$$

$$y = (1+x)e^x$$

$$\rho = 4(1 + \sin \varphi)$$

$$14) y = \frac{x^3 - 8}{2x^2}$$

$$y = x e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$\rho = 4 + \sin \varphi$$

$$15) y = \frac{1 - 2x}{x^2 - x - 2}$$

$$y = \ln \sin x$$

$$\rho = 3 - 2 \sin 2\varphi$$

16) $y = \frac{3x^2 - 7x - 16}{x^2 - x - 6}$	$y = x^3 e^{-x}$	$\rho = \sin \varphi + \cos \varphi$
17) $y = \frac{x}{x^2 - 4}$	$y = x^3 e^x$	$\rho = 3(1 + \cos \varphi)$
18) $y = \frac{(x-1)^2}{x^2 + 1}$	$y = \frac{e^x}{x}$	$\rho = 1 + \cos 2\varphi$
19) $y = \frac{x^4 + 1}{x^2}$	$y = \ln(x^2 + 2x)$	$\rho = 2 \sin^2 2\varphi$
20) $y = \frac{x^3}{3 - x^2}$	$y = x - \ln(x + 1)$	$\rho = \sec^2 \frac{\varphi}{2} = \frac{2}{1 + \cos \varphi}$
21) $y = \frac{x}{1 - x^2}$	$y = x - \ln x$	$\rho = 3 + 2 \cos 2\varphi$
22) $y = \frac{x^3 - 8}{2x^2}$	$y = x^2 e^{-x}$	$\rho = a^2 \cos^2 \varphi$
23) $y = \frac{4x}{x^2 + 4}$	$y = \ln \frac{x}{x-1}$	$\rho = 2 \sin^2 2\varphi$
24) $y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$	$y = x^3 \ln x$	$\rho = a \sin 2\varphi$
25) $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$	$y = x e^{-x^2}$	$\rho = 3 + \cos 4\varphi$
26) $y = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2 - 1}}$	$y = e^{\frac{1}{x+2}}$	$\rho = 3 \cos^2 2\varphi$
27) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$	$y = \frac{1}{e^{2x-1}}$	$\rho = 2a \cos 3\varphi$
28) $y = \frac{x^2 + 1}{2x^2}$	$y = \ln(1 - 2x)$	$\rho = 2 - \cos 2\varphi$
29) $y = \frac{x^3 + 7}{x}$	$y = \frac{e^x}{x}$	$\rho = 2 + \sin 3\varphi$
30) $y = \frac{2}{(x-1)^3}$	$y = \ln(x^2 + 4x)$	$\rho = 1 + \cos 2\varphi$

3. Индивидуальное расчетное задание "Линейная алгебра"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$6x_1-2x_2+8x_3=46$	$-3x_1+2x_2+5x_3=-27$
$-7x_1-4x_2+6x_3=-6$	$8-3-4-4$
$-2x_1+2x_2+8x_3=58$	$-2-3-2-1$
	$7-8-2-2$
	$5-7-6-5$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$5x_1-6x_2+6x_3+6x_4=-69$	$-1x_1-1x_2-6x_3-6x_4+7x_5=-3$
$152-304$	$-3-4-5-7$
$1x_1+1x_2-6x_3-8x_4=9$	$6-6-5$
$525-1307$	$-32-$
$-6x_1-6x_2+4x_3-1x_4=65$	$-2x_1-5x_2+3x_3-2x_4-8x_5=23$
$296-198$	$-7-3$
$1x_1-2x_2-6x_3+5x_4=-94$	$6x_8-1x_7=276$
	$92-6-4-4$
	$-2-4-5$
	$316-$
	59
	Вариант 1
	$8x_1-4x_2-1x_3-3x_4+5x_5=-6$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$8x_1+8x_2-7x_3=44$	$-1x_1-1x_2-2x_3=-8$
$7x_1-1x_2-3x_3=3$	$7x_1+7x_2-8x_3=-120$
$7x_1-2x_2-7x_3=-19$	$-6x_1+3x_2-1x_3=-5$
	$-5-7-6-8$
	$2-8-3-1$
	$7-2-8-1$
	$2-1-7-5$
	$2-7-5-6$
	$-1-4-2-7$
	$-3-3-7-3$
	$-1-5-7-2$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-1x_1-4x_2+1x_3+7x_4=-35$	$7x_1+4x_2-6x_3-8x_4+3x_5=73$
$426-227$	$-4-9-0$
$-5x_1+1x_2-3x_3+4x_4=-44$	$8-0-5$
$489-283$	$-845-$
$5x_1-7x_2-1x_3-5x_4=-6$	$1x_1+2x_2+7x_3-6x_4+7x_5=10$
$9-181$	$6-8-3$
$-7x_1-4x_2-6x_3-6x_4=-103$	$9-9-3$
	973
	7
	Вариант 2
	$7x_1-2x_2+5x_3+7x_4+6x_5=-102$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$1x_1-8x_2+6x_3=-3$	$-5x_1+2x_2-5x_3=-55$
$7x_1-1x_2+8x_3=-71$	$5x_1-8x_2+2x_3=82$
$-8x_1-7x_2-3x_3=83$	$4x_1+2x_2+3x_3=25$
	$-3-5-6-6$
	$-3-7-6-6$
	$8-5-8-5$
	$-4-6-3-8$
	$6-2-5-3$
	$2-8-1-3$
	$3-8-8-1$
	$-8-6-1-6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$1x_1-2x_2+6x_3-1x_4=-11$	$-2x_1-7x_2+4x_3+2x_4+3x_5=-89$
$240-621$	$5-5-6$
$4x_1+7x_2+3x_3-4x_4=40$	$6x_1+2x_2+2x_3-2x_4+7x_5=-19$
$88-408$	$9-0-5$
$-4x_1+4x_2-6x_3+2x_4=-12$	$-1x_1-4x_2+1x_3-7x_4+4x_5=-122$
$-66-222$	$-4-2-3$
$5x_1-4x_2+3x_3-1x_4=21$	$-6x_1+5x_2+7x_3+2x_4+3x_5=-65$
	$1x_1+2x_2+2x_3+6x_4+1x_5=46$
	Вариант 3

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-2x_1-2x_2+2x_3=22$	$6x_1-7x_2+8x_3=64$
$3x_1-8x_2-1x_3=30$	$-4x_1-6x_2+8x_3=40$
$1x_1-7x_2+1x_3=37$	$4x_1+4x_2-5x_3=-23$
	$-4-3-6-8$
	$5-4-8-4$
	$3-6-2-2$
	$4-2-3-4$
	$3-7-2-7$
	$3-6-2-6$
	$-6-8-6-8$
	$-7-4-5-6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$1x_1+8x_2-3x_3+7x_4=56$	$-8x_1+3x_2-7x_3-1x_4+1x_5=-19$
$56-93$	$6-9-2$
$8x_1+8x_2+8x_3-3x_4=-1$	$1x_1-3x_2-7x_3+2x_4-7x_5=-65$
$5-12$	$5-9-1$
$-3x_1+2x_2+5x_3+3x_4=0$	$3x_1-6x_2+5x_3+1x_4-7x_5=-39$
$177-230$	$0-5-3$
$4x_1-4x_2-6x_3+7x_4=-63$	$-5x_1-1x_2-8x_3-7x_4-1x_5=-4$
	$3x_1+7x_2+5x_3+4x_4-3x_5=5$
	Вариант 4

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
---	----------------------------

$6x_1-6x_2-5x_3= 40$	$-8x_1-1x_2-3x_3= 76$	$1\ 5\ 7-1$	$7-1-8\ 5$
$7x_1+2x_2+6x_3= 67$	$3x_1+5x_2-1x_3= -47$	$1\ 3\ 4-2$	$6\ 1\ 1-7$
$-1x_1-4x_2+1x_3= 9$	$4x_1-2x_2-3x_3= -28$	$5\ 8-1-7$	$6\ 4-4-5$
		$-4\ 4-3\ 4$	$3-2\ 5\ 1$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:
 проверку:
 $-7x_1-5x_2+7x_3-3x_4= 29$ $-7x_1-7x_2+5x_3-2x_4-7x_5= 38$ $-8\ -2\ 7\ -8\ 7\ -3\ -208\ -219\ 496$
 $-3x_1-3x_2-6x_3-7x_4= 105$ $-8x_1+6x_2+3x_3+4x_4+8x_5= 13$ $-2\ -1\ 0\ X\ 8\ 0\ -5\ =\ 36\ -126\ 144$
 $3x_1+8x_2+3x_3-5x_4= -15$ $7x_1+4x_2-8x_3+5x_4-1x_5= -44$ $-6\ 6\ -3\ 6\ -1\ -1\ -96\ -165\ 210$
 $2x_1+6x_2-5x_3+8x_4= -88$ $5x_1-7x_2-7x_3-8x_4+3x_5= 56$ **Вариант 5**
 $-4x_1+5x_2-5x_3+8x_4+4x_5= -3$

1. Решить каждую систему тремя способами: $-4x_1-4x_2-6x_3= 58$ $4x_1+2x_2+3x_3= -31$ $-8x_1+7x_2-8x_3= -31$	2. Вычислить определители: $7x_1-2x_2+8x_3=-100$ $4x_1+8x_2+3x_3= -8$ $4x_1+6x_2+3x_3= -16$	3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: $-1x_1+4x_2+5x_3-7x_4= 30$ $-6x_1-1x_2-2x_3-5x_4-1x_5= -12$ $-1\ -2\ -7\ -4\ 1\ -2\ -115\ 145\ 112$ $-6x_1-5x_2-1x_3-6x_4= -59$ $-5x_1-4x_2+1x_3-3x_4+2x_5= -47$ $4\ 9\ -1\ X\ 9\ -9\ -4\ =\ 95\ -131\ -196$ $-7x_1-3x_2+8x_3-4x_4= -52$ $8x_1-3x_2-6x_3-6x_4-2x_5= 49$ $7\ 4\ -9\ 5\ -5\ -4\ -417\ 411\ 176$ $2x_1+6x_2+7x_3+3x_4= 49$ $2x_1-3x_2+5x_3+6x_4-1x_5= -13$ Вариант 6 $6x_1-4x_2+1x_3-7x_4-5x_5= 103$	4. Найти матрицу X и сделать проверку: $6\ 8\ 6\ 7\ 7\ 3-1\ 5$ $2\ 4-6\ 3\ -1-5-4\ 4$ $1\ 1\ 1-5\ -5\ 8\ 4-7$ $2-2\ 3\ 1\ 3-5-3-3$
---	--	--	--

1. Решить каждую систему тремя способами: $-2x_1+8x_2+2x_3= -20$ $-3x_1-2x_2+7x_3= -26$ $-8x_1-5x_2-6x_3= 78$	2. Вычислить определители: $8x_1+1x_2-8x_3=-126$ $-6x_1+5x_2+7x_3= 69$ $6x_1+7x_2-1x_3= -87$	3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: $-6x_1-6x_2+2x_3-7x_4= -27$ $-2x_1-8x_2-8x_3+7x_4-6x_5= -29$ $-2\ -8\ -6\ 6\ 6\ -6\ -492\ -96\ 274$ $-5x_1-3x_2+8x_3-7x_4= 35$ $6x_1-5x_2+1x_3-2x_4-6x_5= 6$ $0\ 3\ -6\ X\ 9\ 0\ -5\ =\ 702\ 540\ -711$ $-2x_1+4x_2+4x_3+6x_4= 58$ $-5x_1+7x_2-7x_3+2x_4-4x_5= -34$ $-4\ 0\ 6\ 3\ -6\ 4\ -240\ -312\ 356$ $-3x_1-5x_2-8x_3-8x_4=-112$ $4x_1+3x_2+6x_3-5x_4-3x_5= 4$ Вариант 7 $2x_1+2x_2+4x_3+1x_4+2x_5= -23$	4. Найти матрицу X и сделать проверку: $-3\ 2-5-8\ 1-7\ 3\ 2$ $-5\ 3\ 4-5\ 5-2-1-5$ $-2\ 1\ 7-6\ -4-7-2-6$ $-7\ 8-5\ 4\ -7\ 6-2-7$
--	---	--	--

1. Решить каждую систему тремя способами: $3x_1-2x_2+7x_3= -36$ $8x_1-6x_2-7x_3=-102$ $4x_1-5x_2+8x_3= -69$	2. Вычислить определители: $6x_1-4x_2-5x_3= -26$ $-7x_1+7x_2-5x_3= 35$ $3x_1+5x_2+6x_3= 1$	3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: $-6x_1-4x_2+7x_3+2x_4= -20$ $3x_1-6x_2-8x_3+4x_4-1x_5= 68$ $0\ -4\ -2\ -2\ 7\ 4\ -72\ -88\ -208$ $-1x_1+4x_2-7x_3-2x_4= -29$ $8x_1+2x_2-6x_3+3x_4-3x_5= 46$ $-8\ 9\ -9\ X\ -7\ 0\ -9\ =-1297\ 1214\ -532$ $-6x_1-7x_2+6x_3-8x_4= -65$ $6x_1+1x_2-2x_3-8x_4-6x_5= 60$ $2\ -3\ -4\ 1\ 3\ 0\ -77\ -38\ -188$ $-3x_1+4x_2+3x_3+4x_4= 43$ $-4x_1+7x_2+1x_3-8x_4-5x_5= -61$ Вариант 8 $-1x_1+1x_2-7x_3-7x_4+6x_5= -26$	4. Найти матрицу X и сделать проверку: $-5-1\ 8-4\ -3\ 8\ 1-6$ $6-3\ 8-1\ 6-3-2\ 1$ $6\ 3\ 6-5\ 5-1\ 4-3$ $-8\ 5-3\ 5\ 7-4-1-3$
--	---	---	---

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$1x1-1x2-2x3= 7$	$-1x1-8x2-2x3= 72$
$2x1+8x2+5x3= -16$	$-5x1+5x2-6x3= -4$
$-1x1-4x2-4x3= 8$	$-8x1-6x2+8x3= 88$
	$-8 \ 6 \ -2 \ -1$
	$-4 \ 6 \ 4 \ 1$
	$7 \ 8 \ -6 \ -4$
	$-5 \ -2 \ 3 \ 7$
	$-6 \ 1 \ 2 \ 6$
	$8 \ -3 \ -1 \ -7$
	$-4 \ -4 \ -4 \ 4$
	$4 \ -3 \ -2 \ -6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-5x1+6x2-8x3-2x4= -15$	$-6x1+7x2+8x3+8x4+2x5= 167$
$-43 \ 200$	$-1 \ 0 \ -5 \ -5 \ 1 \ 8 \ -75$
$3x1+2x2-6x3+4x4= -61$	$-4x1-5x2+1x3-2x4+2x5= -19$
$369 \ -504$	$-7 \ 4 \ 1 \ X \ 0 \ 6 \ 6 = -81 -$
$8x1-5x2-2x3+2x4= -9$	$-5x1-2x2+1x3+5x4+6x5= 60$
$156 \ 256$	$-6 \ -6 \ -8 \ -7 \ 3 \ -1 \ 100 -$
$4x1+5x2+4x3-7x4= -16$	$-3x1+6x2+1x3+2x4+7x5= 124$
	Вариант 9
	$-6x1+4x2-4x3+6x4-4x5= 20$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-8x1-1x2+3x3= -30$	$5x1-8x2+3x3= -77$
$-5x1+1x2-4x3= 26$	$-6x1-1x2+2x3= 17$
$-8x1+5x2-2x3= -15$	$-3x1-3x2-3x3= 12$
	$-6 \ 4 \ -6 \ -5$
	$2 \ 3 \ 7 \ -1$
	$-3 \ 7 \ -5 \ -8$
	$8 \ -3 \ -6 \ 5$
	$-1 \ 5 \ 8 \ 5$
	$-6 \ -6 \ -1 \ -6$
	$-8 \ -6 \ -5 \ -5$
	$-2 \ -1 \ -2 \ -4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$6x1+3x2+1x3+2x4= 9$	$2x1-3x2-7x3-4x4-2x5= -3$
$-37 \ -924$	$-3 \ 7 \ -9 \ 8 \ 0 \ 1 \ -9 \ -31$
$-2x1-7x2+5x3-2x4= 63$	$-1x1+2x2-2x3+6x4-1x5= -51$
$232 \ 84$	$-4 \ 8 \ 8 \ X \ -3 \ 5 \ -6 = -44$
$-8x1+6x2+3x3+3x4= -53$	$1x1-5x2-8x3-8x4+2x5= 51$
$155 \ -255$	$4 \ 7 \ -2 \ 4 \ -8 \ 0 \ -40$
$-1x1-4x2+6x3+7x4= 31$	$7x1-6x2-5x3+1x4+4x5= 96$
	Вариант 10
	$6x1+1x2+5x3-8x4+4x5= 87$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-3x1+6x2-5x3= 12$	$1x1-8x2+3x3= 50$
$-3x1+3x2+4x3= 69$	$6x1-3x2+3x3= 30$
$5x1-2x2+5x3= 14$	$5x1-3x2+7x3= 15$
	$-8 \ -8 \ 1 \ -3$
	$-6 \ 3 \ 6 \ -5$
	$-7 \ 8 \ -3 \ 2$
	$-6 \ -8 \ 8 \ 3$
	$3 \ -3 \ 1 \ -3$
	$1 \ -8 \ -7 \ 8$
	$6 \ 6 \ 1 \ -6$
	$7 \ -6 \ -7 \ 2$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$5x1-2x2+1x3+5x4= -69$	$-3x1+2x2-4x3+2x4+5x5= 1$
$312 \ 263$	$-3 \ -2 \ 9 \ 8 \ -6 \ 2 \ 891 -$
$1x1+2x2-6x3-3x4= 91$	$-7x1+4x2+8x3-2x4-7x5= 13$
$-50 \ -29$	$1 \ 0 \ 1 \ X \ -9 \ 2 \ -5 = 51$
$3x1-8x2-1x3+2x4= -74$	$-8x1+7x2+4x3-6x4-6x5= 26$
$348 \ -21$	$6 \ -5 \ -5 \ 3 \ 1 \ 7 \ 251 -$
$8x1-7x2+1x3-7x4= -1$	$-2x1-4x2+5x3+5x4-1x5= -12$
	Вариант 11
	$-4x1+5x2-5x3-1x4-7x5= -34$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-5x1-7x2+1x3= -35$	$7x1-4x2-6x3= -29$
$3x1+1x2-8x3= -50$	$8x1-3x2+5x3= 53$
$5x1+3x2+1x3= 25$	$6x1-6x2-3x3= -15$
	$-1 \ -8 \ -5 \ 4$
	$7 \ -3 \ -7 \ -6$
	$-2 \ -8 \ 7 \ -2$
	$6 \ 8 \ 1 \ 4$
	$2 \ 2 \ -1 \ -6$
	$-6 \ 1 \ -2 \ 3$
	$-7 \ -8 \ 6 \ -1$
	$-7 \ -6 \ -1 \ 7$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-7x1-4x2-6x3+3x4= 30$	$-2x1+6x2+8x3-4x4-8x5= 32$
$360 \ -15$	$-1 \ 7 \ 3 \ 3 \ 7 \ 6 \ 21 -$
$8x1+2x2+2x3-2x4= -50$	$6x1-1x2-6x3+8x4-8x5= 2$
$566 \ 241$	$-7 \ -5 \ 5 \ X \ -1 \ 9 \ 6 = 283 -$
$-3x1+1x2-8x3-5x4= 84$	$6x1+6x2-8x3+8x4+1x5= -89$
$932 \ 716$	$8 \ -4 \ 8 \ -4 \ 9 \ -1 \ 232$
$-1x1-5x2+5x3+3x4= -52$	$-6x1+5x2-3x3-2x4-2x5= 0$
	Вариант 12
	$4x1+3x2-5x3+1x4+6x5= -75$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$6x_1+7x_2-2x_3= 48$	$5x_1-8x_2+4x_3= 43$
$-8x_1-4x_2+8x_3= -48$	$-7x_1+6x_2+4x_3= -15$
$-2x_1+5x_2+6x_3= 0$	$4x_1-3x_2+5x_3= 21$
	$-3-6 \ 7 \ 6$
	$5 \ 1 \ 3-8$
	$6-5 \ 1 \ 1$
	$-4-7 \ 8 \ 2$
	$-7-2-4-7$
	$5-4-5 \ 6$
	$3 \ 1 \ 3-1$
	$8-6-1 \ 4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$4x_1+4x_2-7x_3-1x_4= 17$	$7x_1+5x_2-5x_3-4x_4+4x_5= -31$
$224 \ 48$	$4 \ -8 \ 8 \ -5 \ 6 \ 7 \ -484 \ -$
$7x_1-8x_2-2x_3-2x_4= -41$	$-1x_1-7x_2+4x_3+3x_4-1x_5= 31$
$-2 \ 183$	$0 \ -5 \ 6 \ X \ -3 \ 0 \ 2 = -359$
$6x_1+5x_2+2x_3-8x_4= -36$	$-7x_1-5x_2-8x_3-6x_4-4x_5= 4$
$156 \ 270$	$4 \ -3 \ 0 \ 6 \ 5 \ 8 \ 5 \ -231$
$-5x_1+4x_2+7x_3-5x_4= 16$	$5x_1-8x_2-2x_3+1x_4-8x_5= -8$
	Вариант 13
	$-2x_1+3x_2-1x_3-4x_4-2x_5= 20$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-2x_1-8x_2-2x_3= 12$	$3x_1-7x_2+3x_3= 20$
$-2x_1+4x_2-3x_3= -55$	$-1x_1-7x_2-3x_3= 22$
$8x_1-1x_2-2x_3= 47$	$-8x_1-7x_2+8x_3= -82$
	$-6-6 \ 7-7$
	$-2-8 \ 7-3$
	$1-6 \ 6 \ 7$
	$-1-4 \ 8 \ 8$
	$7-4 \ 4 \ 7$
	$-2-6 \ 8-3$
	$-6 \ 2-5 \ 6$
	$2-2-1-4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$5x_1+5x_2-2x_3+3x_4= -10$	$-4x_1+4x_2+6x_3-5x_4+6x_5= -11$
$387 \ -109$	$0 \ -5 \ -9 \ 9 \ 0 \ -7 \ 46 \ -$
$-6x_1+3x_2-4x_3+2x_4= -2$	$-8x_1-4x_2-8x_3-1x_4+2x_5= -5$
$702 \ -168$	$2 \ 4 \ -8 \ X \ 7 \ -9 \ -3 = 384 \ -$
$-1x_1+1x_2+8x_3-2x_4= 44$	$5x_1+6x_2-1x_3+1x_4+1x_5= -16$
$414 \ -246$	$4 \ -2 \ -6 \ 6 \ 0 \ -3 \ 328 \ -$
$-4x_1-7x_2+8x_3-1x_4= 34$	$2x_1-3x_2-6x_3-3x_4+2x_5= 46$
	Вариант 14
	$5x_1+4x_2+1x_3+5x_4-4x_5= -32$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$8x_1+7x_2+4x_3= -45$	$-7x_1-2x_2+5x_3= 33$
$-4x_1+5x_2+8x_3= -63$	$-7x_1+4x_2+2x_3= -6$
$-5x_1-1x_2-5x_3= 33$	$-5x_1+7x_2-4x_3= -48$
	$2-7 \ 1-4$
	$3 \ 4 \ 6 \ 4$
	$-5-7-1 \ 8$
	$4 \ 6-5-1$
	$5 \ 7-3 \ 5$
	$-8 \ 2 \ 5-3$
	$1 \ 7 \ 3-7$
	$8-2 \ 8 \ 3$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$-5x_1+4x_2+8x_3+6x_4= -11$	$-3x_1+1x_2+3x_3-7x_4-3x_5= -5$
$1039 \ 1307$	$0 \ 9 \ 8 \ 2 \ -8 \ -4 \ -13$
$8x_1-5x_2-2x_3+2x_4= 14$	$7x_1+1x_2+1x_3-3x_4-5x_5= 1$
$744 \ 632$	$-5 \ 9 \ 3 \ X \ 0 \ 7 \ 7 = -128$
$8x_1+5x_2+5x_3+3x_4= -35$	$2x_1-4x_2+2x_3-2x_4-2x_5= 32$
$68 \ 164$	$2 \ 0 \ 1 \ -5 \ 8 \ -8 \ 33$
$-6x_1-7x_2-7x_3-3x_4= 39$	$-6x_1-3x_2+2x_3+6x_4+4x_5= 21$
	Вариант 15
	$-3x_1-4x_2-7x_3-3x_4+4x_5= 10$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-8x_1+2x_2-4x_3= -64$	$-6x_1-5x_2-3x_3= -14$
$5x_1+6x_2+4x_3= 97$	$-7x_1-8x_2+5x_3= 71$
$-7x_1+7x_2+5x_3= 52$	$4x_1+4x_2+6x_3= 42$
	$2 \ 7 \ 7 \ 8$
	$-1-6 \ 8 \ 1$
	$7-3 \ 6-2$
	$-2 \ 8 \ 1 \ 8$
	$-3-8-2-7$
	$6 \ 6 \ 5-7$
	$7 \ 8 \ 3-6$
	$-1-6-4 \ 8$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$8x_1-6x_2-3x_3+7x_4= 121$	$3x_1+3x_2-8x_3+2x_4-8x_5= 23$
$228 \ 1008$	$0 \ -8 \ -4 \ -1 \ 3 \ 9 \ 240$
$1x_1-3x_2-8x_3-4x_4= 42$	$-4x_1-7x_2+2x_3-7x_4+4x_5= 87$
$57 \ 189$	$-1 \ 2 \ -2 \ X \ -6 \ -3 \ -9 = 88$
$-1x_1-8x_2-2x_3+6x_4= 52$	$7x_1-6x_2+2x_3-7x_4-2x_5= 84$
$117 \ 378$	$-9 \ 7 \ -2 \ 3 \ -6 \ -9 \ 90$
$3x_1+2x_2+2x_3+8x_4= 58$	$4x_1+7x_2-8x_3-2x_4-8x_5= 23$
	Вариант 16

$$7x_1 - 4x_2 + 7x_3 - 4x_4 + 2x_5 = 9$$

- | | |
|---|---|
| 1. Решить каждую систему тремя способами: | 2. Вычислить определители: |
| $1x_1 - 5x_2 + 1x_3 = 24$ | $-2x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 16$ |
| $7x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -108$ | $-8x_1 + 8x_2 + 1x_3 = 61$ |
| $7x_1 + 4x_2 - 8x_3 = -9$ | $2x_1 - 1x_2 - 1x_3 = -12$ |
| | $\begin{vmatrix} -5 & 3 & -8 & -4 & 3 & 7 & -2 & 7 \\ 6 & 3 & 8 & -3 & -1 & 5 & 2 & 8 \\ 5 & 2 & 1 & -1 & -7 & 2 & 4 & -8 \\ -8 & -8 & 1 & -6 & -6 & 2 & 7 & 1 \end{vmatrix}$ |
| 3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: | 4. Найти матрицу X и сделать проверку: |
| $4x_1 + 4x_2 - 4x_3 + 8x_4 = 392$ | $-1x_1 + 7x_2 + 3x_3 + 4x_4 - 7x_5 = 12$ |
| 29 | $2 \quad 7 \quad -1 \quad 5 \quad -7 \quad -4 \quad -296$ |
| $-3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 483$ | $5 \quad -3x_1 + 2x_2 - 7x_3 - 8x_4 + 3x_5 = -45$ |
| -264 | $-5 \quad 3 \quad 6 \quad X \quad -1 \quad 0 \quad -6 = 16$ |
| $-5x_1 - 4x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 882$ | $67 \quad -1x_1 + 7x_2 - 8x_3 + 8x_4 - 7x_5 = 22$ |
| 126 | $1 \quad -7 \quad -9 \quad 5 \quad 0 \quad -3 \quad 196 -$ |
| $3x_1 - 8x_2 - 2x_3 - 3x_4 = -27$ | $3x_1 + 5x_2 - 4x_3 + 5x_4 - 7x_5 = -8$ |
| | Вариант 17 |
| | $3x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 4x_4 + 8x_5 = 79$ |

- | | |
|---|--|
| 1. Решить каждую систему тремя способами: | 2. Вычислить определители: |
| $-8x_1 + 4x_2 + 5x_3 = -49$ | $4x_1 - 2x_2 + 7x_3 = 47$ |
| $-7x_1 + 7x_2 + 4x_3 = -43$ | $3x_1 + 7x_2 + 6x_3 = 39$ |
| $-1x_1 + 7x_2 - 7x_3 = 56$ | $6x_1 - 8x_2 + 6x_3 = 48$ |
| | $\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 & -8 & -6 & -5 & 2 & -2 \\ -1 & 2 & 3 & -1 & 3 & -2 & -2 & -5 \\ -2 & -8 & -4 & -1 & -4 & -2 & 6 & 1 \\ -1 & 3 & -4 & 5 & -2 & 2 & -3 & 8 \end{vmatrix}$ |
| 3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: | 4. Найти матрицу X и сделать проверку: |
| $-8x_1 + 8x_2 - 3x_3 + 7x_4 = 246$ | $1x_1 - 5x_2 - 4x_3 + 4x_4 - 3x_5 = -34$ |
| -324 | $5 \quad -8 \quad 2 \quad 2 \quad -8 \quad -3 \quad 268 -$ |
| $5x_1 - 6x_2 + 2x_3 + 6x_4 = 15$ | $4x_1 - 7x_2 - 7x_3 - 7x_4 - 2x_5 = 81$ |
| -33 | $-2 \quad 5 \quad 5 \quad X \quad 6 \quad -7 \quad 3 = -146$ |
| $-2x_1 + 7x_2 - 4x_3 - 7x_4 = 313$ | $8 \quad -2x_1 + 8x_2 - 8x_3 - 1x_4 - 6x_5 = -12$ |
| -244 | $0 \quad -7 \quad 4 \quad 0 \quad -6 \quad 2 \quad 204 -$ |
| $7x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 6x_4 = -11$ | $-6x_1 + 1x_2 + 7x_3 + 2x_4 - 5x_5 = -91$ |
| | Вариант 18 |
| | $-2x_1 + 5x_2 - 2x_3 - 3x_4 - 7x_5 = -20$ |

- | | |
|---|---|
| 1. Решить каждую систему тремя способами: | 2. Вычислить определители: |
| $-6x_1 - 7x_2 - 5x_3 = -29$ | $1x_1 - 5x_2 - 5x_3 = 54$ |
| $-6x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 55$ | $2x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 20$ |
| $-4x_1 - 5x_2 - 8x_3 = -39$ | $5x_1 + 3x_2 + 3x_3 = -10$ |
| | $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 & -8 & -1 & 6 & -3 \\ -6 & -1 & 4 & -6 & 4 & -8 & -5 & -1 \\ 8 & 5 & 8 & 7 & 3 & 8 & 7 & -3 \\ -6 & -1 & -8 & 4 & -4 & -4 & -4 & -5 \end{vmatrix}$ |
| 3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: | 4. Найти матрицу X и сделать проверку: |
| $4x_1 + 5x_2 - 8x_3 - 7x_4 = 633$ | $5x_1 - 8x_2 + 8x_3 + 5x_4 - 2x_5 = -23$ |
| -780 | $-9 \quad 8 \quad 1 \quad -2 \quad 7 \quad -4 \quad -150$ |
| $1x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 1x_4 = 33$ | $-1x_1 - 4x_2 - 7x_3 + 7x_4 + 3x_5 = -110$ |
| -276 | $-4 \quad 1 \quad 1 \quad X \quad 0 \quad -6 \quad 8 = -102$ |
| $-2x_1 + 8x_2 + 7x_3 - 4x_4 = 921$ | $7x_1 + 5x_2 - 5x_3 + 2x_4 + 2x_5 = -97$ |
| 4 | $-4 \quad -9 \quad 3 \quad 6 \quad 9 \quad 0 \quad -234 -$ |
| $-3x_1 + 7x_2 + 1x_3 - 3x_4 = -56$ | $2x_1 + 2x_2 - 1x_3 - 8x_4 + 3x_5 = 37$ |
| | Вариант 19 |
| | $4x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 8x_4 + 5x_5 = -101$ |

- | | |
|---|---|
| 1. Решить каждую систему тремя способами: | 2. Вычислить определители: |
| $4x_1 + 7x_2 - 6x_3 = -26$ | $6x_1 - 3x_2 - 7x_3 = 40$ |
| $-3x_1 + 8x_2 - 1x_3 = -38$ | $8x_1 + 1x_2 + 2x_3 = -11$ |
| $4x_1 - 8x_2 - 5x_3 = 60$ | $-6x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -48$ |
| | $\begin{vmatrix} 3 & -2 & -1 & 3 & 1 & 6 & 5 & 1 \\ 4 & -8 & 5 & -7 & -7 & 8 & 7 & -4 \\ 2 & 3 & 4 & -6 & -7 & -7 & -2 & -6 \\ -6 & 5 & 3 & 3 & 2 & 2 & -8 & 1 \end{vmatrix}$ |
| 3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку: | 4. Найти матрицу X и сделать проверку: |
| $1x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 5x_4 = -32$ | $6x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 3x_4 + 8x_5 = 64$ |
| -414 | $2 \quad -4 \quad 2 \quad 9 \quad 0 \quad 9 \quad -334$ |
| $1x_1 + 2x_2 + 1x_3 - 1x_4 = 220$ | $2x_1 - 5x_2 - 5x_3 + 4x_4 - 2x_5 = -9$ |
| 348 | $7 \quad 1 \quad -4 \quad X \quad 8 \quad 4 \quad -6 = -620 -$ |
| $5x_1 + 5x_2 + 5x_3 - 1x_4 = 208$ | $1x_1 - 6x_2 - 8x_3 + 3x_4 - 5x_5 = -49$ |
| 165 | $-9 \quad -9 \quad 5 \quad 3 \quad 0 \quad 0 \quad -6 \quad 857$ |
| $-3x_1 - 1x_2 - 8x_3 - 7x_4 = -5$ | $5x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 2x_4 - 8x_5 = -51$ |
| | Вариант 20 |
| | $-1x_1 - 1x_2 + 1x_3 - 7x_4 - 4x_5 = -77$ |

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$4x_1+2x_2-3x_3=9$	$6\ 4\ 3\ 8$
$6x_1-4x_2+3x_3=-65$	$-2\ -7\ 2\ 4$
$7x_1-7x_2-5x_3=-69$	$-8\ 2\ 5\ -5$
$1x_1+7x_2+3x_3=-50$	$5\ -4\ 8\ 8$
$7x_1-8x_2-4x_3=46$	$-5\ 2\ -8\ -1$
$4x_1+5x_2+5x_3=-68$	$-2\ -1\ 1\ -5$
	$7\ 5\ 7\ 4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$4x_1+3x_2+8x_3-7x_4=-125$	$6\ -5\ 0\ -3\ 2\ -6\ -11\ -$
$-1x_1+7x_2-8x_3+7x_4+2x_5=23$	$244\ -154$
$-5x_1-8x_2+4x_3+2x_4=0$	$1\ 2\ -7\ X\ -2\ -8\ -8\ =\ -225$
$-2x_1+3x_2+3x_3-1x_4-5x_5=-70$	$-92\ -646$
$-1x_1+6x_2+7x_3-1x_4=-96$	$3\ 6\ 0\ 1\ 5\ 2\ -150\ -$
$4x_1+3x_2+3x_3+2x_4+2x_5=-69$	$360\ -468$
$-5x_1+5x_2-6x_3-3x_4=3$	Вариант 21
$8x_1-1x_2+5x_3+3x_4-7x_5=-148$	
$1x_1+1x_2-3x_3+4x_4+5x_5=39$	

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$7x_1+8x_2+8x_3=-37$	$-3\ -4\ 2\ -5$
$3x_1+4x_2+5x_3=-27$	$-4\ -7\ 5\ -5$
$-4x_1-2x_2+8x_3=-62$	$3\ 6\ 6\ -3$
$7x_1+3x_2-6x_3=-66$	$3\ -8\ 7\ -3$
$5x_1+6x_2-7x_3=-46$	$-3\ -5\ 5\ 2$
$-7x_1+8x_2+3x_3=74$	$3\ -2\ 1\ 2$
	$-3\ -5\ 5\ 7$
	$-7\ -7\ 8\ -7$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$-5x_1+6x_2+8x_3-4x_4=26$	$-7\ 8\ -3\ -9\ 1\ 6\ -558\ -$
$-1x_1+7x_2-5x_3+4x_4-4x_5=61$	$266\ -146$
$7x_1-3x_2+5x_3+4x_4=102$	$-7\ -3\ 7\ X\ -9\ 9\ 6\ =\ 1647\ -$
$5x_1-5x_2+7x_3-2x_4+4x_5=-79$	$911\ -1196$
$-7x_1+2x_2-8x_3+7x_4=-42$	$1x_1+1x_2+3x_3-5x_4+4x_5=-5$
$1x_1+1x_2+3x_3-5x_4+4x_5=-5$	$8\ -1\ 2\ -9\ -3\ -1\ 27$
$429\ 514$	
$-2x_1+8x_2-5x_3+3x_4=29$	Вариант 22
$-2x_1-2x_2-5x_3+2x_4-4x_5=6$	
$5x_1+5x_2-7x_3-2x_4-3x_5=-2$	

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-8x_1+5x_2-2x_3=-67$	$-1\ 2\ -4\ -2$
$1x_1-4x_2-4x_3=60$	$3\ -4\ -8\ -7$
$3x_1-7x_2-1x_3=80$	$5\ 2\ -2\ -8$
$-4x_1-3x_2-1x_3=0$	$-5\ 8\ -6\ 4$
$6x_1-4x_2+7x_3=-53$	$-6\ -1\ -8\ 6$
$-8x_1+8x_2+6x_3=2$	$1\ 5\ 3\ -4$
	$7\ 7\ 6\ -6$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$-1x_1-6x_2+2x_3+8x_4=-91$	$-1\ 8\ 1\ 3\ -2\ 0\ -404\ -$
$-1x_1+2x_2+8x_3+5x_4-5x_5=139$	$541\ -10$
$-4x_1-4x_2-2x_3+1x_4=-67$	$-3\ -1\ 0\ X\ 7\ 9\ 2\ =\ -124$
$7x_1+5x_2+6x_3+3x_4-8x_5=156$	$143\ 226$
$-3x_1-6x_2+3x_3+4x_4=-67$	$-7\ 9\ 0\ -5\ 3\ 9\ -788\ -$
$8x_1-8x_2-2x_3+3x_4-2x_5=-38$	$573\ 346$
$8x_1-5x_2+2x_3+1x_4=10$	Вариант 23
$-2x_1-4x_2-3x_3+3x_4-5x_5=9$	
$3x_1+2x_2-3x_3-2x_4-2x_5=-4$	

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$7x_1+5x_2-4x_3=87$	$7\ -7\ -6\ -6$
$-2x_1+1x_2-1x_3=-14$	$-7\ 1\ 4\ 6$
$-3x_1+3x_2-3x_3=12$	$7\ 2\ -4\ -3$
$8x_1-4x_2+2x_3=66$	$4\ -8\ 7\ 8$
$-5x_1-3x_2-5x_3=-20$	$-4\ 5\ -8\ -8$
$8x_1+5x_2-6x_3=61$	$-2\ -1\ 6\ 1$
	$-4\ 8\ 4\ -1$
	$-4\ -3\ 8\ 4$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:	4. Найти матрицу X и сделать
$8x_1-7x_2-6x_3-8x_4=-132$	$7\ -5\ 6\ 6\ 1\ -9\ 8\ -606\ -$
$6x_1+2x_2-3x_3-4x_4-3x_5=7$	$229\ -651$
$8x_1+6x_2-4x_3+1x_4=-67$	$-3\ -7\ -2\ X\ 0\ -3\ -3\ =\ -79$
$7x_1+2x_2+4x_3-4x_4+7x_5=-31$	$544\ -539$
$-2x_1+8x_2+6x_3+3x_4=99$	$-4x_1-3x_2+8x_3-3x_4-8x_5=-8$
$-4x_1-3x_2+8x_3-3x_4-8x_5=-8$	$9\ 8\ -3\ -8\ -1\ -7\ 650\ -$
$775\ 1435$	
$-2x_1+5x_2-6x_3+7x_4=-15$	Вариант 24
$-8x_1+6x_2-1x_3-5x_4+2x_5=-82$	
$-3x_1+8x_2+4x_3+6x_4+3x_5=-65$	

1. Решить каждую систему тремя способами:		2. Вычислить определители:	
$-7x_1+6x_2+4x_3=6$	$2x_1+7x_2+2x_3=-27$	$\begin{vmatrix} 4 & -1 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & -3 & 6 \\ -8 & 8 & -5 & -5 \\ -8 & 8 & 4 & -6 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 6 & 3 & -3 & 6 \\ 2 & 5 & 5 & 8 \\ 8 & 7 & -1 & 5 \\ 3 & 3 & 5 & -8 \end{vmatrix}$
$2x_1-1x_2+7x_3=57$	$-2x_1-1x_2+8x_3=-13$	$\begin{vmatrix} 8 & -8 & 3 & -3 \\ 3 & 3 & 5 & -8 \end{vmatrix}$	
$-4x_1-1x_2+3x_3=49$	$-8x_1-1x_2-4x_3=-31$		
3. Решить системы уравнений методом Гаусса: проверку:		4. Найти матрицу X и сделать	
$-7x_1-1x_2+7x_3-2x_4=-43$	$3x_1-4x_2-7x_3+4x_4+3x_5=-71$	$\begin{vmatrix} -6 & 2 & -4 & 6 & -5 & 1 & 208 \\ -7 & 3 & 5 & X & 4 & -3 & -2 & 450 \\ 1 & -1 & 6 & 4 & -2 & -4 & 88 \end{vmatrix}$	
$138 -104$	$4x_1+1x_2-4x_3-4x_4=7$	$-5x_1-4x_2+8x_3+2x_4+1x_5=110$	
$392 121$	$2x_1-1x_2+1x_3-3x_4=-29$	$1x_1+8x_2-8x_3+7x_4+8x_5=23$	
$121 180$	$-3x_1-5x_2+6x_3-3x_4=-77$	$7x_1+1x_2-6x_3-4x_4+6x_5=-141$	Вариант 25
		$3x_1-7x_2+1x_3+1x_4-5x_5=-41$	

4. Индивидуальное расчетное задание "Функции нескольких переменных"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

1.1. Для приведенных уравнений установить, какие поверхности они изображают, и построить эти поверхности

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. $2x+3y-4z-12=0$ | 2. $3x-4y+5z-2=0$ |
| 3. $2x+7y-6z=0$ | 4. $2y+11z=0$ |
| 5. $x+4y-2z-20=0$ | 6. $x^2+y^2=2x$ |
| 7. $x^2+y^2+z^2-6x-4y=0$ | 8. $x^2+y^2+z^2=2x+2y+2z$ |
| 9. $x^2+y^2=z$ | 10. $x^2+y^2+z^2=z$ |
| 11. $x^2+z^2=2z$ | 12. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=z$ |
| 13. $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}+\frac{z^2}{25}=1$ | 14. $x^2-y^2=2z$ |
| 15. $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}+z^2=1$ | 16. $\frac{x^2}{4}+y^2-z^2=1$ |
| 17. $x^2+y^2-z^2=0$ | 18. $x^2+z^2=4y^2$ |
| 19. $x^2+y^2-z^2+1=0$ | 20. $x^2+z^2-y^2=4$ |
| 21. $\frac{x^2}{9}+\frac{z^2}{4}-\frac{y^2}{25}=-1$ | 22. $x^2-y^2-z^2=25$ |
| 23. $y^2-x^2=2z$ | 24. $z^2-x^2=2y$ |

25. $x + y + z = 1$

1.2. Найти области определения функций

1. $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$

2. $z = \frac{1}{x + y}$

3. $z = \sqrt{x^2 - y^2}$

4. $z = \sqrt{xy}$

5. $z = \sqrt{x} + y$

6. $z = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$

7. $z = \frac{1}{1 + x^2 + y^2}$

8. $z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - a^2}}$

9. $z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$

10. $z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$

11. $x = \arcsin \frac{y}{x^2}$

12. $z = \ln(x + y)$

13. $u = \ln(z^2 - x^2 - y^2 - 1)$

14. $u = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2 + z^2}}$

15. $u = \frac{x + y - z}{\sqrt{4 - x^2 - y^2 - z^2}}$

16. $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 1}$

17. $z = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2}}$

18. $z = \arcsin(x + y)$

18. $z = \sqrt{\cos(x^2 + y^2)}$

20. $z = \ln(-x + y)$

21. $z = y + \sqrt{x}$

22. $u = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2 - z^2}$

23. $u = \sqrt{x + y + z}$

24. $z = \arcsin\left(\frac{x}{y^2}\right)$

25. $u = \ln(2z^2 - 6x^2 - 3y^2 - 6)$

1.3. Вычислить пределы

1. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2}$

2. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + xy)^{\frac{1}{4xy}}$

3. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\operatorname{tg}(2xy)}{x^2 y}$

4. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} \frac{\sin(x^2 y)}{x^2}$

5. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + x^2 + y^2)^{\frac{1}{x^2 + y^2}}$

6. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1} - 1}$

7. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} (1 + xy^2)^{\frac{y}{x^2 y + y^2}}$

8. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} (1 + xy)^{\frac{2}{x^2 + y}}$

9. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{\sqrt{xy + 1} - 1}$

10. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{2 - \sqrt{xy + 4}}{xy}$

11. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{x}$

13. $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2x - xy - 2y}$

15. $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x}{y}$

17. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} (x^2 + y^2)$

19. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{\sqrt{xy} + 1} - 1$

21. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} (1 + xy^2)^{\frac{y}{x^2 + y^2}}$

23. $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2x - xy - 2y}$

25. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} \frac{\sin(x^2 y)}{x^2}$

12. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{xy}$

14. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 + 4y}{2xy - 1}$

16. $\lim_{\substack{x \rightarrow -2 \\ y \rightarrow 1}} x^2 y$

18. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{2 - \sqrt{xy + 4}}{xy}$

20. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} (1 + xy)^{\frac{2}{x^2 + y}}$

22. $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 + 4y}{2xy - 1}$

24. $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{xy}$

1.4. Найти частные производные функций нескольких переменных

1. $z = x^3 + 3x^2y - y^3$

3. $z = \frac{xy}{x - y}$

5. $z = \sin(x + y)$

7. $z = x^2y^3 + x^3y$

9. $z = \frac{xy}{x + y}$

11. $z = e^{-xy}$

13. $z = e^{-\frac{y}{x}}$

15. $z = x\sqrt{y} + \frac{y}{\sqrt[3]{x}}$

17. $z = x^2 - 2xy - y^2$

19. $z = \sqrt{\frac{x}{y}}$

21. $z = \sqrt{x^2 + y^2} - 1$

23. $z = \arcsin(x + y)$

2. $z = \frac{y}{x}$

4. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$

6. $z = x^2y$

8. $z = \frac{x + y}{x - y}$

10. $z = x^2 \sin y$

12. $z = xy e^{x+2y}$

14. $z = \ln(x + \ln y)$

16. $z = x e^{-yx}$

18. $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

20. $z = 2x^3 + 3x^2y + 6xy - y^3$

22. $z = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2}}$

24. $z = \sqrt{\cos(x^2 + y^2)}$

25. $z = \ln(-x + y)$

1.5. Найти дифференциал функции dz

- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| 1. $z = xy^2$; | 2. $z = -xy$; | 3. $z = \sqrt{x^2 - y^2}$; |
| 4. $z = \sin xy^2$; | 5. $z = \operatorname{tg} \frac{x}{y}$; | 6. $z = \ln(x + 5y^2)$; |
| 7. $z = y^x$; | 8. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{\sqrt{x}}$; | 9. $z = -xy \cos xy$; |
| 10. $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$; | 11. $z = \ln \operatorname{tg} \frac{x+y}{x-y}$; | 12. $z = \arccos \frac{x-y}{2x+y}$; |
| 13. $z = \ln(x^2 + y^2)$; | 14. $z = \ln \operatorname{tg} \left(\frac{y}{x} \right)$; | 15. $z = \sin(x^2 + y^2)$; |
| 16. $z = -x^y$; | 17. $z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$; | 18. $z = e^{\pi}$; |
| 19. $z = x^2 y^3$; | 20. $z = x^2 y$; | 21. $z = \sqrt{x^3 - y^3}$; |
| 22. $z = \sin x^2 y^3$; | 23. $z = \operatorname{tg} \frac{x^3}{y}$; | 24. $z = \ln(x^2 + 2y)$ |
| 25. $z = y^{3x}$; | | |

1.6. Найти частные производные второго порядка

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| 1. $z = \frac{x^2}{1-2y}$; | 2. $z = \sin x \cos y$; | 3. $z = x + y + \frac{xy}{x+y}$; |
| 4. $z = xe^y$; | 5. $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{x}$; | 6. $z = \ln(x + e^{xy})$; |
| 7. $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{x^2}$; | 8. $z = \ln(x + e^{2xy})$; | 9. $z = x^{2y}$ |
| 10. $z = e^x(\cos y + x \sin y)$; | 11. $z = \frac{x^2}{y^2}$; | 12. $z = \ln(x - 2y)$; |
| 13. $z = \frac{x^2}{1-y}$; | 14. $z = x^2 \sin \sqrt{y}$; | 15. $z = y^{x^2}$; |
| 16. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$; | 17. $z = e^x \cos y$; | 18. $z = \sin(x^2 + y^2)$; |
| 19. $z = x \ln \frac{y}{x}$; | 20. $z = y \ln x$; | 21. $z = x \ln \frac{y}{x}$; |
| 22. $z = \sqrt{x^2 + y^2}$; | 23. $z = -x + xy$; | 24. $z = e^{x+y^2}$; |
| 25. $z = x \sin^2 y$; | | |

1.7. Найти экстремумы функций

1. $z = \sin x + \cos y + \cos(x - y)$ при $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$;

2. $z = \sin x + \sin y + \sin(x+y)$ при $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$;
3. $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$;
4. $z = 2xy - 4x - 2y$;
5. $z = 3x + 6y - x^2 - xy + y^2$;
6. $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$;
7. $z = x^3 - y^3 - 3xy$;
8. $z = e^{\frac{x}{2}}(x + y^2)$;
9. $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$;
10. $z = xy(1 - x - y)$;
11. $z = y^2 - x^2 + xy - 2x - 6y$;
12. $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$;
13. $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$;
14. $z = x^2 + y^2$, $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$;
15. $z = x^2 - xy + y^2 - 4x$, $x = 0$, $y = 0$, $2x + 2y - 12 = 0$;
16. $z = xy + x + y$, квадрат $x = 1$, $x = 2$, $y = 2$, $y = 3$;
17. $z = xy$ в круге $x^2 + y^2 \leq 1$;
18. $z = x^2 + 3y^2 + x - y$, в треугольнике $x = 1$, $y = 1$, $x + y = 1$;
19. $z = 1 - x^2 - y^2$ в круге $(x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 1$;
20. $z = \sin x + \sin y + \sin(x+y)$ в области $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$
21. $z = \sin x + \sin y + \cos(x+y)$ в области $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$; $0 \leq y \leq \frac{3\pi}{2}$;
22. $z = \cos x \cos y \cos(x+y)$ в области $0 \leq x \leq \pi$; $0 \leq y \leq \pi$;
23. $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$;
24. $z = 2xy - 4x - 2y$;

$$25. \quad z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$$

5. Индивидуальное расчетное задание "Неопределенный интеграл".

30 задач, номера которых генерируются случайным образом, из источника О-3, страницы 129 – 144.

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

6. Индивидуальное расчетное задание "Дифференциальные уравнения".

Задача 1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

- | | |
|---|---|
| 1.1. $4xdx - 3ydy = 3x^2 yd - 2xy^2 dx;$ | 1. 2. $x\sqrt{1+y^2} + yy' \sqrt{1+x^2} = 0;$ |
| 1. 3. $\sqrt{4+y^2} dx - ydy = x^2 ydy;$ | 1. 4. $\sqrt{3+y^2} dx - ydy = x^2 ydy;$ |
| 1. 5. $6xdx - 6ydy = 2x^2 ydy - 3xy^2 dx;$ | 1. 6 $x\sqrt{3+y^2} dx + y\sqrt{2+x^2} dy = 0;$ |
| 1.7. $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x} dx = 0;$ | 1.8. $y'y\sqrt{\frac{1-x^2}{1-x^2}} + 1 = 0;$ |
| 1.9. $6xdx - 6ydy = 3x^2 ydy - 2xy^2 dx;$ | 1. 10. $x\sqrt{5+y^2} dx + y\sqrt{4+x^2} dy = 0;$ |
| 1.11. $y(4+e^x)dy - edx = 0;$ | 1.12. $\sqrt{4-x^2} y' + xy^2 + x = 0;$ |
| 1.13. $2xdx - 2ydy = x^2 ydy - 2xy^2 dx;$ | 1.14. $x\sqrt{4+y^2} dx + y\sqrt{1+x^2} dy = 0;$ |
| 1.15. $(e^x + 8)dy - ye^x dx = 0;$ | 1.16. $\sqrt{5+y^2} + y'y\sqrt{1-x^2} = 0;$ |
| 1.17. $6xdx - ydy = yx^2 dy - 3xy^2 dx;$ | 1.18. $y \ln y + xy' = 0;$ |
| 1.19. $(1+y^2)y' = ye^x;$ | 1.20. $\sqrt{1-x^2} y' + xy^2 + x = 0;$ |
| 1.21. $6xdx + 2ydy = 2yx^2 dy - 3xy^2 dx;$ | 1.22. $y(1 + \ln y) + xy' = 0;$ |
| 1.23. $(3+e^x)yy' = e^x;$ | 1.24. $\sqrt{3+y^2} + \sqrt{1-x^2} yy' = 0;$ |
| 1.25. $xdx - ydy = yx^2 dy - xy^2 dx;$ | 1.26. $\sqrt{5+y^2} dx + 4(x^2 y + y)dy = 0;$ |
| 1.27. $(1+e^x)yy' = e^x;$ | 1.28. $3(x^2 y + y)\partial y + \sqrt{2+y^2} \partial x = 0;$ |
| 1.29. $2xdx - ydy = yx^2 dy - xy^2 dx;$ | 1.30. $2x + 2xy^2 + \sqrt{2-x^2} y';$ |
| 1.31. $20xdx - 3ydy = 3x^2 ydy - 5xy^2 dx;$ | |

Задача 2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

- | | |
|--|---|
| 2.1. $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2;$ | 2.2. $xy' = \frac{3y^3 + 2yx^2}{2y^2 + x^2};$ |
| 2.3. $y' = \frac{x+y}{x-y};$ | 2.4. $xy' = \sqrt{y^2 + x^2} + y;$ |
| 2.5. $2y' = \frac{y^2}{x^2} + 6\frac{y}{x} + 3;$ | 2.6. $xy' = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2};$ |
| 2.7. $y' = \frac{x+2y}{2x-y};$ | 2.8. $xy' = 2\sqrt{y^2 + x^2} + y;$ |
| 2.9. $3y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 4;$ | 2.10. $xy' = \frac{3y^3 + 6yx^2}{2y^2 + 4x^2};$ |

$$2.11. y' = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy};$$

$$2.13. y' = \frac{y^2}{x^2} + 6\frac{y}{x} + 6;$$

$$2.15. y' = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{2x^2 - 2xy};$$

$$2.17. 2y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 8;$$

$$2.19. y' = \frac{x^2 + 3xy - y^2}{3x^2 - 2xy};$$

$$2.21. y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 12;$$

$$2.23. y' = \frac{x^2 + xy - 3y^2}{x^2 - 4xy};$$

$$2.25. 4y' = \frac{y^2}{x^2} + 10\frac{y}{x} + 5;$$

$$2.27. y' = \frac{x^2 + xy - 5y^2}{x^2 - 6xy};$$

$$2.29. 3y' = \frac{y^2}{x^2} + 10\frac{y}{x} + 10;$$

$$2.31. y' = \frac{x^2 + 2xy - 5y^2}{2x^2 - 6xy};$$

$$2.12. xy' = \sqrt{y^2 + 2x^2} + y;$$

$$2.14. xy' = \frac{3y^3 + 8yx^2}{2y^2 + 4x^2};$$

$$2.16. xy' = 3\sqrt{y^2 + x^2} + y;$$

$$2.18. xy' = \frac{3y^3 + 10yx^2}{2y^2 + 5x^2};$$

$$2.20. xy' = 3\sqrt{y^2 + 2x^2} + y;$$

$$2.22. xy' = \frac{3y^3 + 12yx^2}{2y^2 + 6x^2};$$

$$2.24. xy' = 2\sqrt{y^2 + 3x^2} + y;$$

$$2.26. xy' = \frac{3y^3 + 14yx^2}{2y^2 + 7x^2};$$

$$2.28. xy' = 4\sqrt{y^2 + x^2} + y;$$

$$2.30. xy' = 4\sqrt{y^2 + 2x^2} + y;$$

Задача 3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$3.1. y' = \frac{x + 2y - 3}{2x - 2};$$

$$3.2. y' = \frac{x + y - 2}{2x - 2};$$

$$3.3. y' = \frac{3y - x - 4}{3x + 3};$$

$$3.4. y' = \frac{2y - 2}{x + y - 2};$$

$$3.5. y' = \frac{x + y - 2}{3x - y - 2};$$

$$3.6. y' = \frac{2x + y - 3}{x - 1};$$

$$3.7. y' = \frac{x + 7y - 8}{9x - y - 8};$$

$$3.8. y' = \frac{x + 3y + 4}{3x - 6};$$

$$3.9. y' = \frac{3y + 3}{2x + y - 1};$$

$$3.10. y' = \frac{x + 2y - 3}{4x - y - 3};$$

$$3.11. y' = \frac{x - 2y + 3}{-2x - 2};$$

$$3.12. y' = \frac{x + 8y - 9}{10x - y - 9};$$

$$3.13. y' = \frac{2x + 3y - 5}{5x - 5};$$

$$3.14. y' = \frac{4y - 8}{3x + 2y - 7};$$

$$3.15. y' = \frac{x + 3y - 4}{5x - y - 4};$$

$$3.16. y' = \frac{x + 2y - 3}{x - 1};$$

$$3.17. y' = \frac{y - 2x + 3}{x - 1};$$

$$3.18. y' = \frac{3x + 2y - 1}{x + 1};$$

$$3.19. y' = \frac{5y + 5}{4x + 5y - 1};$$

$$3.20. y' = \frac{x + 4y - 5}{6x - y - 5};$$

3.21. $y' = \frac{x+y+2}{x+1};$

3.23. $y' = \frac{2x+y-3}{2x-1};$

3.25. $y' = \frac{x+5y-6}{7x-y-6};$

3.27. $y' = \frac{2x+2-1}{2x-2};$

3.29. $y' = \frac{6y-6}{5x+4y-9};$

3.31. $y' = \frac{y+2}{2x+y-4};$

3.22. $y' = \frac{2x+y-3}{4x-4};$

3.24. $y' = \frac{y}{2x+2y-2};$

3.26. $y' = \frac{x+y-4}{x-2};$

3.28. $y' = \frac{3y-2x+1}{3x+3};$

3.30. $y' = \frac{x+6y-7}{8x-y-7};$

Задача 4. Найти решение задачи Коши.

4.1. $y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0;$

4.2. $y' - y \operatorname{ctg} x = 2x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0;$

4.3. $y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x, y(0) = 0;$

4.4. $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2};$

4.5. $y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x, y(-) = \frac{3}{2};$

4.6. $y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1), y(0) = 1;$

4.7. $y' - \frac{y}{x} = x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1;$

4.8. $y' + \frac{y}{x} = \sin x, y(\pi) = \frac{1}{\pi};$

4.9. $y' + \frac{y}{2x} = x^2, y(1) = 1;$

4.10. $y' + \frac{2xy}{1+x^2} = \frac{2x^2}{1+x^2}, y(0) = \frac{2}{3};$

4.11. $y' - \frac{2x-5}{x^2} y = 5, y(2) = 4;$

4.12. $y' + \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x} e^x, y(1) = e;$

4.13. $y' - \frac{y}{x} = -2 \frac{\ln x}{x}, y(1) = 1;$

4.14. $y' - \frac{y}{x} = \frac{12}{x^3}, y(1) = 4;$

4.15. $y' + \frac{2y}{x} = x^3, y(1) = -\frac{5}{6};$

4.16. $y' + \frac{y}{x} = 3x, y(1) = 1;$

4.17. $y' - \frac{2xy}{1+x^2} = 1+x^2, y(1) = 3;$

4.18. $y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1, y(1) = 1;$

4.19. $y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}, y(1) = 1;$

4.20. $y' + 2xy = -2x^3, y(1) = \frac{1}{e};$

4.21. $y' + \frac{xy}{2(1-x^2)} = \frac{x}{2}, y(0) = \frac{2}{3};$

4.22. $y' + xy = -x^3, y(0) = 3;$

4.23. $y' - \frac{2y}{x+1} = e^x(x+1^2), y(0) = 1;$

4.24. $y' + 2xy = x \exp(-x^2) \sin x, y(0) = 1;$

4.25. $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3, y(0) = \frac{1}{2};$

4.26. $y' - y \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3;$

4.27. $y' - 4xy = -4xy^3, y(0) = -\frac{1}{2};$

4.28. $y' - \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3;$

4.29. $y' - 3x^2 y = \frac{x^2}{3}(1+x^3), y(0) = 0;$

4.30. $y' - y \cos x = \sin 2x, y(0) = -1;$

4.31. $y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, y(1) = 1;$

Задача 5. Решить задачу Коши.

- 5.1. $y^2 \partial x \left(x + e^{\frac{2}{y}} \right) \partial y = 0, y|_{x=e} = 2;$
- 5.2. $(4^4 e^y + 2x)y' = y, y|_{x=0} = 1;$
- 5.3. $y^2 \partial x + (xy - 1) \partial y = 0, y|_{x-1} = e;$
- 5.4. $2(4y^2 + 4y - x)y' = 1, y|_{x=0} = 0;$
- 5.5. $(\cos 2y \cos^2 y - x)y' = \sin y \cos y, y|_{x=\frac{1}{4}} = \frac{\pi}{3};$
- 5.6. $(x \cos^2 y - y^2)y' = \cos^2 y, y|_{x=\pi} = \frac{\pi}{4};$
- 5.7. $e^{y^2} (dx - 2xydy) = ydy, y|_{x=0} = 0;$
- 5.8. $(104y^3 - x)y' = 4y, y|_{x=8} = 1;$
- 5.9. $dx + (xy - y^3)dy = 0, y|_{x=-1} = 0;$
- 5.10. $(3y \cos 2y - 2y^2 \sin 2y - 2x)y' = y, y|_{x=16} = \frac{\pi}{4};$
- 5.11. $8(4y^3 + xy - y)y' = 1, y|_{x=0} = 0;$
- 5.12. $(2 \ln y - \ln^2 y) \partial y = y \partial x - x \partial y, y|_{x=4} = e^2;$
- 5.13. $2(x + y^4)y' = y, y|_{x=-2} = -1;$
- 5.14. $y^3(y-1) \partial x + 3xy^2(y-1) \partial y = (y+2) \partial y, y|_{x=\frac{1}{4}} = 2;$
- 5.15. $2y^2 \partial x + \left(x + e^{\frac{1}{y}} \right) \partial y = 0, y|_{x=e} = 1;$
- 5.16. $(xy + \sqrt{y}) \partial y + y^2 \partial x = 0, y|_{x=-\frac{1}{2}} = 4;$
- 5.17. $\sin 2y \partial x = (\sin^2 2y - 2 \sin^2 y + 2x) \partial y, y|_{x=-\frac{1}{2}} = \frac{\pi}{4};$
- 5.18. $(y^2 + 2y - x)y' = 1, y|_{x=2} = 0;$
- 5.19. $2y\sqrt{y} \partial x - (6x\sqrt{y} + 7) \partial y = 0, y|_{x=-4} = 1;$
- 5.20. $\partial x = (\sin y + 3 \cos y + 3x) \partial y, y|_{x=e^{\frac{x}{2}}} = \frac{\pi}{2};$
- 5.21. $2(\cos^2 y \cos 2y - x)y' = \sin 2y, y|_{x=\frac{3}{2}} = \frac{5\pi}{4};$
- 5.22. $chy \partial x = (1 + xshy) \partial y, y|_{x=1} = \ln 2;$
- 5.23. $(13y^3 - x)y' = 4y, y|_{x=5} = 1;$
- 5.24. $y^2(y^2 + 4) \partial x + 2xy(x^2 + 4) \partial y = 2 \partial y, y|_{x=\frac{\pi}{8}} = 2;$
- 5.25. $(x + \ln^2 y - \ln y)y' = \frac{y}{2}, y|_{x=4} = 1;$
- 5.26. $(2xy + \sqrt{y}) \partial y + 2y^2 \partial x = 0, y|_{x=-\frac{1}{2}} = 1;$

$$5.27. ydx + (2x - 2\sin^2 y - y \sin 2y)dy = 0, y|_{x=\frac{3}{2}} = \frac{\pi}{4};$$

$$5.28. 2(y^3 - y + xy)\partial y = \partial x, y|_{x=-2} = 0;$$

$$5.29. (2y + x\operatorname{tg}y - y^2\operatorname{tg}y)\partial y = \partial x, y|_{x=0} = 0;$$

$$5.30. 4y^2\partial x + \left(e^{\frac{1}{2y}} + x \right)\partial y = 0, y|_{x=e} = \frac{1}{2};$$

$$5.31. \partial x + (2x + \sin 2y - 2\cos^2 y)\partial y = 0, y|_{x=-1} = 0;$$

Задача 6. Найти решение задачи Коши.

$$6.1. y' + xy = (1+x)e^{-x}y^2, y(0) = 1;$$

$$6.2. xy' + y = 2y^2 \ln x, y(1) = \frac{1}{2};$$

$$6.3. 2(xy' + y) = xy^2, y(1) = 2;$$

$$6.4. y' + 4x^3y = 4(x^3 + 1)e^{-4x}y^2, y(0) = 1;$$

$$6.5. xy' - y = -y^2(\ln x + 2)\ln x, y(1) = 1;$$

$$6.6. 2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2, y(0) = 2;$$

$$6.7. 3(xy' + y) = y^2 \ln x, y(1) = 3;$$

$$6.8. 2y' + y \cos x = y^{-1} \cos x(1 + \sin x), y(0) = 1;$$

$$6.9. y' + 4x^3y = 4y^2e^{4x}(1 - x^3), y(0) = 1;$$

$$6.10. 3y' + 2xy = 2xy^{-3} \exp(-2x^2), y(0) = -1;$$

$$6.11. 2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3, y(1) = \frac{1}{\sqrt{2}};$$

$$6.12. 3xy' + 5y = (4x - 5)y^4, y(1) = 1;$$

$$6.13. 2y' + 3y \cos x = e^{2x}(2 + 3 \cos x)y^{-1}, y(0) = 1;$$

$$6.14. 3(xy' + y) = xy^2, y(1) = 3;$$

$$6.15. y' - y = 2xy^2, y(0) = \frac{1}{2};$$

$$6.16. 2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, y(1) = \frac{1}{2\sqrt{2}};$$

$$6.17. y' + 2xy = 2x^3y^3, y(0) = \sqrt{2};$$

$$6.18. xy' + y = y^2 \ln x, y(1) = 1;$$

$$6.19. 2y' + 3y \cos x = (8 + 12 \cos x)e^{2x}y^{-1}, y(0) = 2;$$

$$6.20. 4y' + x^3y = (x^3 + 8)e^{-2x}y^2, y(0) = 1;$$

$$6.21. 8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3, y(1) = \sqrt{2};$$

$$6.22. 2(y' + y) = xy^2, y(0) = 2;$$

$$6.23. y' + xy = (x-1)e^x y^2, y(0) = 1;$$

$$6.24. 2y' - 3y \cos x = -e^{-2x}(2x + 3 \cos x)y^{-1}, y(0) = 1;$$

$$6.25. y' - y = xy^2, y(0) = 1;$$

$$6.26. 2(xy' + y) = y^2 \ln x, y(1) = 2;$$

$$6.27. y' + y = xy^2, y(0) = 1;$$

$$6.28. y' + 22y \operatorname{cthx} = y^2 \operatorname{chx}, y(1) = \frac{1}{\operatorname{sh}1};$$

$$6.29. 2(y' + xy) = (x-1)e^x y^2, y(0) = 2;$$

$$6.30. y' - y \operatorname{tgx} = -\frac{2}{3} y^4 \sin x, y(0) = 1;$$

$$6.31. xy' + y = xy^2, y(1) = 1;$$

$$7.1. y''' x \ln x = y''$$

$$7.2. xy''' + y'' = 1$$

$$7.3. 2xy''' = y''$$

$$7.4. xy''' + y'' = x + 1$$

$$7.5. \operatorname{tgxy}'' - y' + \frac{1}{\sin x} = 0$$

$$7.6. x^2 y'' + xy' = 1$$

$$7.7. y''' \operatorname{ctg} 2x + 2y'' = 0$$

$$7.8. x^3 y''' + x^2 y'' = 1$$

$$7.9. \operatorname{tgxy}''' = 2y''$$

$$7.10. y''' \operatorname{cth} 2x = 2y''$$

$$7.11. x^4 y'' + x^3 y' = 1$$

$$7.12. xy''' + 2y'' = 0$$

$$7.13. (1+x^2)y'' + 2xy' = x^3$$

$$7.14. x^5 y''' + x^4 y'' = 1$$

$$7.15. xy''' - y'' + \frac{1}{x} = 0$$

$$7.16. xy''' + y'' + x = 0$$

$$7.17. \operatorname{thxy}^{IV} = y'''$$

Задача 8. Найти решение задачи Коши.

8.1.

$$4y^3 y'' = y^4 - 1, y(0) = \sqrt{2}, y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$8.2. y'' = 128y^3, y(0) = 1, y'(0) = 8;$$

$$8.3. y'' y^3 + 64 = 0, y(0) = 4, y'(0) = 2;$$

8.4.

$$y'' + 2 \sin y \cos^3 y = 0, y(0), y'(0) = 1;$$

8.5.

$$y'' = 32 \sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 4;$$

$$8.6. y'' = 98y^3, y(1) = 1, y'(1) = 7;$$

Задача 7.

$$7.18. xy''' + y'' = \sqrt{x}$$

$$7.19. y''' \operatorname{tgx} = y'' + 1$$

$$7.20. y''' \operatorname{tg} 5x = 5y''$$

$$7.21. y''' \operatorname{th} 7x = 7y''$$

$$7.22. x^3 y''' + x^2 y'' = \sqrt{x}$$

$$7.23. y'' \operatorname{cthx} - y' + \frac{1}{\operatorname{chx}} = 0$$

$$7.24. (x+1)y''' + y'' = (x+1)$$

$$7.25. (1 + \sin x)y''' = \cos xy''$$

$$7.26. xy''' + y'' = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$7.27. -xy''' + 2y'' = \frac{2}{x^2}$$

$$7.28. y'' \operatorname{cthx} + y' = \operatorname{chx}$$

$$7.29. (1+x^2)y'' + 2xy' = 12x^3$$

$$7.30. y'' + \frac{2x}{x^2+1} y' = 2x$$

$$7.31. x^4 y'' + x^3 y' = 4$$

8.7.

$$y'' y^3 + 49 = 0, y(3) = -7, y'(3) = -1;$$

8.8.

$$4y^3 y'' = 16y^4 - 1, y(0) = \frac{\sqrt{2}}{2}, y'(0) = \frac{1}{\sqrt{2}};$$

$$8.9. y'' + 8 \sin y \cos^3 y = 0, y'(0) = 2;$$

$$8.10. y'' = 72y^3, y(2) = 1, y'(2) = 6;$$

$$8.11. y'' y^3 + 36 = 0, y(0) = 3, y'(0) = 2;$$

8.12.

$$y'' = 18 \sin y \cos^3 y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 3;$$

- 8.13. $4y^3 y'' = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = \frac{1}{\sqrt{2}};$
- 8.14. $y'' = 50y^3, y(3) = 1, y'(3) = 5;$
- 8.15. $y'' y^3 + 25 = 0, y(2) = -5, y'(2) = -1;$
- 8.16. $y'' + 18\sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 3;$
- 8.17. $y'' = 8\sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 2;$
- 8.18. $y'' = 32y^3, y(4) = 1, y'(4) = 4;$
- 8.19. $y'' y^3 + 16 = 0, y(1) = 2, y'(1) = 2;$
- 8.20. $y'' + 32\sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 4;$
- 8.21. $y'' = 50\sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 5;$
- 8.22. $y'' = 18y^3, y(1) = 1, y'(1) = 3;$
- 8.23. $y'' y^3 + 9 = 0, y(1) = 1, y'(1) = 3;$
- 8.24. $y^3 y'' = 4(y^4 - 1), y(0) = \sqrt{2}, y'(0) = \sqrt{2};$
- 8.25. $y'' + 50\sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 5;$
- 8.26. $y'' = 8y^3, y(0) = 1, y'(0) = 2;$
- 8.27. $y'' y^3 + 4 = 0, y(0) = -1, y'(0) = -2;$
- 8.28. $y'' = 2\sin^3 y \cos y, y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 1;$
- 8.29. $y^3 y'' = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = \sqrt{2};$
- 8.30. $y'' = 2y^3, y(-1) = 1, y'(-1) = 1;$
- 8.31. $y'' y^3 + 1 = 0, y(1) = -1, y'(1) = -1;$

Задача 9. Найти общее решение дифференциального уравнения.

- 9.1. $y'' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2;$
- 9.2. $y''' - y'' = 6x^3 + 3x;$
- 9.3. $y''' - y' = x^2 + x;$
- 9.4. $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = 2x;$
- 9.5. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 5(x+2)^2;$
- 9.6. $y^{IV} - 2y''' + y'' = 2x(1-x);$
- 9.7. $y^{IV} + 2y''' + y'' = x^2 + x - 1;$
- 9.8. $y^V - y^{IV} = 2x + 3;$
- 9.9. $3y^{IV} + y''' = 6x - 1;$
- 9.10. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 4x^2;$
- 9.11. $y''' + y'' = 5x^2 - 1;$
- 9.12. $y^{IV} + 4y''' + 4y'' = x - x^2;$
- 9.13. $7y''' - y'' = 12x;$
- 9.14. $y''' + 3y'' + 2y' = 3x^2 + 2x;$
- 9.15. $y''' - y' = 3x^2 - 2x + 1;$
- 9.16. $y''' - y'' = 4x^2 - 3x + 2;$
- 9.17. $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = x - 3;$
- 9.18. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 12x^2 - 6x;$
- 9.19. $y''' - 4y'' = 32 - 384x^2;$
- 9.20. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 2 - 3x^2;$
- 9.21. $y''' + y'' = 49 - 24x^2;$
- 9.22. $y''' - 2y'' = 3x^2 + x - 4;$
- 9.23. $y''' - 13y'' + 12y' = x - 1;$
- 9.24. $y^{IV} + y''' = x;$
- 9.25. $y''' - y'' = 6x + 5;$
- 9.26. $y''' + 3y'' + 2y' = x^2 + 2x + 3;$
- 9.27. $y''' - 5y'' + 6y' = (x-1)^2;$
- 9.28. $y^{IV} - 6y''' + 9y'' = 3x - 1;$
- 9.29. $y''' - 13y'' + 12y' = 18x^2 - 39;$
- 9.30. $y^{IV} + y''' = 12x + 6;$
- 9.31. $y''' - 5y'' + 6y' = 6x^2 + 2x - 5;$

Задача 10. Найти общее решения дифференциального уравнения.

- 10.1. $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 2x)e^{-x};$
- 10.2. $y''' - 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^x;$

10.3. $y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}$;
 10.4. $y''' - 2y'' + y' = (2x + 5)e^{2x}$;
 10.5. $y''' - 3y'' + 4y = (18x - 2)e^{-x}$;
 10.6. $y''' - 5y'' + 8y' - 4y = (2x - 5)e^x$;
 10.7. $y''' - 4y'' + 4y' = (x - 1)e^x$;
 10.8. $y''' + 2y'' + y' = (18x - 21)e^{2x}$;
 10.9. $y''' + y'' - y' - y = (8x + 4)e^x$;
 10.10. $y''' - 3y'' - 2y = -4xe^x$;
 10.11. $y''' - 3y'' + 2y = (4x + 9)e^{2x}$;
 10.12.
 $y''' + 4y'' + 5y' + 2y = (12x + 16)e^x$;
 10.13. $y''' - y'' - 2y' = (6x - 11)e^{-x}$;
 10.14. $y''' + y'' - 2y' = (6x + 5)e^x$;
 10.15. $y''' + 4y'' + 4y' = (9x + 15)e^x$;
 10.16. $y''' - 3y'' - y' + 3y = (4 - 8x)e^x$;
 10.17. $y''' - y'' - 4y' + 4y = (7 - 6x)e^x$;
 10.18. $y''' + 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^{-x}$;

10.19.
 $y''' - 5y'' + 7y' - 3y = (20 - 16x)e^{-x}$;
 10.20. $y''' - 4y'' + 3y' = -4xe^x$;
 10.21.
 $y''' - 5y'' + 3y' + 9y = e^{-x}(32x - 32)$;
 10.22. $y''' - 6y'' + 9y' = 4xe^x$;
 10.23.
 $y''' - 7y'' + 15y' - 9y = (8x - 12)e^x$;
 10.24.
 $y''' - y'' - 5y' - 3y = -(8x + 4)e^x$;
 10.25.
 $y''' + 5y'' + 7y' + 3y = (16x + 20)e^x$;
 10.26. $y''' - 2y'' - 3y' = (8x - 14)e^{-x}$;
 10.27. $y''' + 2y'' - 3y' = (8x + 6)e^x$;
 10.28. $y''' + 6y'' + 9y' = (16x + 24)e^x$;
 10.29.
 $y''' - y'' - 9y' + 9y = (12 - 16x)e^x$;
 10.30. $y''' + 4y'' + 3y' = 4(1 - x)e^{-x}$;
 10.31. $y''' + y'' - 6y' = (20x + 14)e^{2x}$;

Задача 11. Найти общее решение дифференциального уравнения.

11.1. $y'' + 2y' = 4e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.2. $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$;
 11.3. $y'' + 2y' = -2e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.4. $y'' + y = 2 \cos 7x + 3 \sin 7x$;
 11.5. $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$;
 11.6. $-4y' + 8y = e^x(5 \sin x - 3 \cos x)$;
 11.7. $y'' + 2y' = e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.8. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 3x$;
 11.9. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 4x$;
 11.10. $y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$;
 11.11. $y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x$;
 11.12.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(-3 \sin x + 4 \cos x)$;
 11.13. $y'' + 2y' = 10e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.14. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 5x$;
 11.15. $y'' + y = 2 \cos 5x + 3 \sin 5x$;
 11.16. $y'' + 2y' + 5y = -17 \sin 2x$;
 11.17. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos x$;

11.18.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(3 \sin x - 5 \cos x)$;
 11.19. $y'' + 2y' = 6e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.20. $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 4x$;
 11.21. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 5x$;
 11.22. $y'' + y = 2 \cos 7x - 3 \sin 7x$;
 11.23. $y'' + 2y' + 5y = -\cos x$;
 11.24.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(2 \sin x - \cos x)$;
 11.25. $y'' + 2y' = 3e^x(\sin x + \cos x)$;
 11.26. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 4x$;
 11.27. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 8x$;
 11.28. $y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$;
 11.29. $y'' + y = 2 \cos 4x + 3 \sin 4x$;
 11.30.
 $y'' - 4y' + 8y = e^x(-\sin x + 2 \cos x)$;
 11.31. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 6x$;

Задача 12. Найти общее решение дифференциального уравнения.

12.1. $y'' - 2y' = 2 \operatorname{ch} 2x$;
 12.2. $y'' + y = 2 \sin x - 6 \cos x + 2e^x$;

$$12.3. y'' - y' = 2e^x + \cos x;$$

$$12.4. y'' - 3y' = 2ch3x;$$

12.5.

$$y'' + 4y = -8\sin 2x + 32\cos 2x + 4e^{2x};$$

$$12.6. y'' - y' = 10\sin x + 6\cos x + 4e^x;$$

$$12.7. y'' - 4y' = 16ch4x;$$

$$12.8. y'' + 9y = -18\sin 3x - 18e^{3x};$$

12.9.

$$y''' - 4y' = 24e^{2x} - 4\cos 2x + 8\sin 2x;$$

$$12.10. y'' - 5y' = 50ch5x;$$

$$12.11. y'' + 16y = 16\cos 4x - 16e^{4x};$$

12.12.

$$y''' - 9y' = -9e^{3x} + 18\sin 3x - 9\cos 3x;$$

$$12.13. y'' - y' = 2chx;$$

12.14.

$$y'' + 25y = 20\cos 5x - 10\sin 5x + 50e^{5x};$$

12.15.

$$y''' - 16y' = 48e^{4x} + 64\cos 4x - 64\sin 4x;$$

$$12.16. y'' + 2y' = 2sh2x;$$

12.17.

$$y'' + 36y = 24\sin 6x - 12\cos 6x + 36e^{6x};$$

12.18.

$$y''' - 25y' = 25(\sin 5x + \cos 5x) - 50e^{5x};$$

$$12.19. y'' + 3y' = 2s3x;$$

12.20.

$$y'' + 49y = 14\sin 7x + 7\cos 7x - 98e^{7x};$$

12.21.

$$y''' - 36y' = 36e^{6x} - 72(\cos 6x + \sin 6x);$$

$$12.22. y'' + 4y' = 16sh4x;$$

12.23.

$$y'' + 64y = 16\sin 8x - 16\cos 8x - 64e^{8x};$$

12.24.

$$y''' - 49y' = 14e^{7x} - 49(\cos 7x + \sin 7x);$$

$$12.25. y'' + 5y' = 50sh5x;$$

12.26.

$$y'' + 81y = 9\sin 9x + 3\cos 9x + 162e^{9x};$$

$$12.27. y''' - 64y' = 128\cos 8x - 64e^{8x};$$

$$12.28. y'' + y' = 2shx;$$

12.29.

$$y'' + 100y = 20\sin 10x - 30\cos 10x - 20e^{10x};$$

$$12.30. y''' - 81y' = 162e^{9x} + 81\sin 9x;$$

12.31.

$$y''' - 100y' = 20e^{10x} + 100\cos 10x;$$

Задача 13. Найти решение задачи Коши.

$$13.1. y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}, y(0) = 3, y'(0) = 0;$$

$$13.2. y'' + 3y' = \frac{9e^{3x}}{1 + e^{3x}}, y(0) = \ln 4, y'(0) = 3(1 - \ln 2);$$

$$13.3. y'' + 4y = 8ctg 2x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 5, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 4;$$

$$13.4. y'' - 6y' + 8y = \frac{4}{1 + e^{-2x}}, y(0) = 1 + 2\ln 2, y'(0) = 6\ln 2;$$

$$13.5. y'' - 9y' + 18y = \frac{9e^{3x}}{1 + e^{-3x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$$

$$13.6. y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\sin \pi x}, y\left(\frac{1}{2}\right) = 1, y'\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi^2}{2};$$

$$13.7. y'' + \frac{y}{\pi^2} = \frac{1}{\pi^2 \cos \frac{x}{\pi}}, y(0) = 2, y'(0) = 0;$$

- 13.8. $y'' - 3y' = \frac{9e^{-3x}}{3 + e^{-3x}}, y(0) = 4 \ln 4, y'(0) = 3(3 \ln 4 - 1);$
- 13.9. $y'' + y = 4 \operatorname{ctg} x, y(\frac{\pi}{2}) = 4, y'(\frac{\pi}{2}) = 4;$
- 13.10. $y'' - 6y' + 8y = \frac{4}{2 + e^{-2x}}, y(0) = 1 + 3 \ln 3, y'(0) = 10 \ln 3;$
- 13.11. $y'' + 6y' + 8y = \frac{4e^{-2x}}{2 + e^{2x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$
- 13.12. $y'' + 9y = \frac{9}{\sin 3x}, y(\frac{\pi}{6}) = 4, y'(\frac{\pi}{6}) = \frac{3\pi}{2};$
- 13.13. $y'' + 9y = \frac{9}{\cos 3x}, y(0) = 1, y'(0) = 0;$
- 13.14. $y'' - y' = \frac{e^{-x}}{2 + e^{-x}}, y(0) = \ln 27, y'(0) = \ln 9 - 1;$
- 13.15. $y'' + 4y = 4 \operatorname{ctg} 2x, y(\frac{\pi}{4}) = 3, y'(\frac{\pi}{4}) = 2;$
- 13.16. $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{3 + e^{-x}}, y(0) = 1 + 8 \ln 2, y'(0) = 14 \ln 2;$
- 13.17. $y'' - 6y' + 8y = \frac{4e^{2x}}{1 + e^{-2x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$
- 13.18. $y'' + 16y = \frac{16}{\sin 4x}, y(\frac{\pi}{8}) = 3, y'(\frac{\pi}{8}) = 2\pi;$
- 13.19. $y'' + 16y = \frac{16}{\cos 4x}, y(0) = 3, y'(0) = 0;$
- 13.20. $y'' - 2y' = \frac{4e^{-2x}}{1 + e^{-2x}}, y(0) = \ln 4, y'(0) = \ln 4 - 2;$
- 13.21. $y'' + \frac{y}{4} = \frac{1}{4} \operatorname{ctg} \frac{x}{2}, y(\pi) = 2, y'(\pi) = \frac{1}{2};$
- 13.22. $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{2 + e^{-x}}, y(0) = 1 + 3 \ln 3, y'(0) = 5 \ln 3;$
- 13.23. $y'' + 3y' + 2y = \frac{e^{-x}}{2 + e^x}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$
- 13.24. $y'' + 4y = \frac{4}{\sin 2x}, y(\frac{\pi}{4}) = 2, y'(\frac{\pi}{4}) = \pi;$
- 13.25. $y'' + 4y = \frac{4}{\cos 2x}, y(0) = 2, y'(0) = 0;$
- 13.26. $y'' + y' = \frac{e^x}{2 + e^x}, y(0) = \ln 27, y'(0) = 1 - \ln 9;$
- 13.27. $y'' + y = 2 \operatorname{ctg} x, y(\frac{\pi}{2}) = 1, y'(\frac{\pi}{2}) = 2;$
- 13.28. $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{1 + e^{-x}}, y(0) = 1 + 2 \ln 2, y'(0) = 3 \ln 2;$
- 13.29. $y'' - 3y' + 2y = \frac{e^x}{1 + e^{-x}}, y(0) = 0, y'(0) = 0;$

$$13.30. y'' + y = \frac{1}{\sin x}, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2};$$

$$13.31. y'' + y = \frac{1}{\cos x}, y(0) = 1, y'(0) = 0;$$

7. Индивидуальное расчетное задание "Операционное исчисление"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Вариант 1

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{а) } \begin{cases} x'' + x = 6e^{-t} \\ x(0) = 3, x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' - x = 4\sin t + 5\cos 2t \\ x(0) = -1, x'(0) = -2 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} x' = x + 3y + 2 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}, \\ x(0) = -1, y(0) = 2;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = x + 3y \\ y' = x - y \end{cases}, \\ x(0) = 1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = 2 \int_0^t \cos(t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 2

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{а) } \begin{cases} x'' - x' = t^2 \\ x(0) = 0, x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' - 2x' = e^t(t^2 + t - 3) \\ x(0) = 2, x'(0) = 2 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} x' = -x + 3y + 1 \\ y' = x + y \end{cases}, \\ x(0) = -1, y(0) = 2;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = 3y \\ y' = 3x + 1 \end{cases}, \\ x(0) = 2, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \int_0^t \sin(t - \tau) \cdot \left(\frac{d^2x(\tau)}{d\tau^2} + x(\tau) \right) d\tau = 2\cos t, x(0) = 0, x'(0) = 0$$

Вариант 3

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + x' = t^2 + 2t$
 $x(0) = 0, x'(0) = -2$

б) $x'' + x = 2 \cos t$
 $x(0) = 0, x'(0) = 1$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а)
$$\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = 2x - y + 9 \end{cases}$$

 $x(0) = 1, y(0) = 0;$

б)
$$\begin{cases} x' = -x + 3y + 2 \\ y' = x + y + 1 \end{cases}$$

 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} - \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \left(\frac{dx(\tau)}{d\tau} - x(\tau) \right) d\tau = t^2 - t + 2, x(0) = 2$$

Вариант 4

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' - x = \cos 3t$
 $x(0) = 1, x'(0) = 1$

б) $x'' + 3x' - 10x = 47 \cos 3t - \sin 3t$
 $x(0) = 3, x'(0) = -1$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а)
$$\begin{cases} x' = x + 2y + 1 \\ y' = 4x - y \end{cases}$$

 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

б)
$$\begin{cases} x' = x + 3y + 3 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}$$

 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = \int_0^t e^{t-\tau} \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 5

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + x' + x = 7e^{2t}$
 $x(0) = 1, x'(0) = 4$

б) $x'' + x' - 2x = e^{-t}$
 $x(0) = -1, x'(0) = 0$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = 2x + 5y \\ y' = x - 2y + 2 \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = 1;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = y + 3 \\ y' = x + 2 \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} - x(t) + \int_0^t \sin(t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau = 1 - \sin t, x(0) = 0$$

Вариант 6

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } \begin{cases} x'' + x' - 2x = -2(t + 1) \\ x(0) = 1, x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' + 2x' + 10x = 2e^{-t} \cos 3t \\ x(0) = 5, x'(0) = 1 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = -2x + 5y + 1 \\ y' = x + 2y + 1 \end{cases}$$

$$x(0) = 0, y(0) = 2;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = 4x + 3 \\ y' = x + 2y \end{cases}$$

$$x(0) = -1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$x(t) = \cos t - 4 \int_0^t (t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 0$$

Вариант 7

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } \begin{cases} x'' - 9x = \sin t - \cos t \\ x(0) = -3, x'(0) = 2 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' + 4x = 3 \sin t + 10 \cos 3t \\ x(0) = -2, x'(0) = 3 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = -5x - 3y + 2 \end{cases}$$

$$x(0) = 2, y(0) = 0;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = -2x + y + 2 \\ y' = 3x \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = 0;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{d^2 x(t)}{dt^2} = 4 \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \left(\frac{dx(\tau)}{d\tau} + x(\tau) \right) d\tau, x(0) = 0, x'(0) = 12$$

Вариант 8

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $x'' + 2x' = 2 + e^t$
 $x(0) = 1, x'(0) = 2$

б) $x'' - 3x' + 2x = 12e^{3t}$
 $x(0) = 2, x'(0) = 6$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = -3x - 4y + 1 \\ y' = 2x + 3y \end{cases}$,
 $x(0) = 0, y(0) = 2;$

б) $\begin{cases} x' = 2y \\ y' = 2x + 3y + 1 \end{cases}$,
 $x(0) = 2, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} + x(t) - \int_0^t \cos 2(t-\tau) \cdot \left(\frac{d^2x(\tau)}{d\tau^2} + 4x(\tau) \right) d\tau = \sin t,$$

$$x(0) = -\frac{1}{5}, x'(0) = \frac{1}{5}$$

Вариант 9

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

а) $2x'' - x' = \sin 3t$
 $x(0) = 2, x'(0) = 1$

б) $x'' + 4x' + 4x = t^3 e^{2t}$
 $x(0) = 1, x'(0) = 2$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

а) $\begin{cases} x' = -2x + 6y + 1 \\ y' = 2x + 2y \end{cases}$,
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

б) $\begin{cases} x' = x + 4y + 1 \\ y' = 2x + 3y \end{cases}$,
 $x(0) = 0, y(0) = 1;$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$x(t) = \cos 3t + \int_0^t e^{-(t-\tau)} \cdot \frac{dx(\tau)}{d\tau} d\tau, x(0) = 1$$

Вариант 10

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } \begin{cases} x'' + 2x' = \sin \frac{t}{2} \\ x(0) = -2, x'(0) = 4 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' + 4x = 4e^{2t} + 4t^2 \\ x(0) = 1, x'(0) = 2 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = 2x + 3y + 1 \\ y' = 4x - 2y \end{cases}, \\ x(0) = -1, y(0) = 0;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = 3y + 2 \\ y' = x + 2y \end{cases}, \\ x(0) = -1, y(0) = 1;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$4x(t) - 3 \int_0^t \cos(t - \tau) \cdot \frac{dx(\tau)}{d\tau} d\tau = 2t^2 + t - 4, x(0) = -1$$

Вариант 11

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } \begin{cases} x'' - 3x' + 2x = e^t \\ x(0) = 1, x'(0) = 0 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x'' - x' - 6x = 2 \\ x(0) = 1, x'(0) = 0 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 2x + y + 1 \end{cases}, \\ x(0) = 0, y(0) = 5;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = x - 2y + 1 \\ y' = -3x \end{cases}, \\ x(0) = 0, y(0) = 1;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$x(t) = \cos t - 4 \int_0^t (t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau, x(0) = 0$$

Вариант 12

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x'' + 3x' + x = 3e^t \\ x(0) = 0, x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 2x'' + 5x' = 29 \cos t \\ x(0) = -1, x'(0) = 0 \end{cases}$$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} x' = -x - 2y + 1 \\ y' = -\frac{3}{2}x + y \end{cases}, \\ x(0) = 1, y(0) = 0;$$

$$\text{б) } \begin{cases} x' = 2x + 8y + 1 \\ y' = 3x + 4y \end{cases}, \\ x(0) = 2, y(0) = 1;$$

3. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = 2 \int_0^t \cos(t - \tau) \cdot x(\tau) d\tau, \quad x(0) = 1$$

8. Индивидуальное расчетное задание "Теория вероятностей"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Задача №1. В первом ящике находятся "а" белых и "b" чёрных шаров, во втором - "с" белых и "d" чёрных шаров. Из первого ящика во второй переложили "m" шаров, а затем из второго ящика вынули один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

Задача №2. Вероятность попадания стрелком в мишень при одном выстреле равна "р". Найти вероятность того, что при "n" выстрелах будет от "а" до "b" попаданий.

Задача №3. Плотность распределения вероятностей случайной величины имеет вид ломаной с вершинами (a,0), (b,0) и (c,m). Требуется найти m, математическое ожидание MX, дисперсию DX, функцию F(x) и построить их графики.

Задача №4. Плотность распределения вероятностей нормально распределённой случайной величины X имеет вид $f(x) = Ge^{ax^2+bx+c}$. Требуется найти:

а) параметр G; б) MX и DX; в) вероятность выполнения неравенства $m < X < n$; г) вероятность выполнения неравенства $|X - MX| \leq e$.

Задача № 5. По самолету производят пять выстрелов. Вероятность попадания при каждом равна "е" из № 4. Самолет заведомо сбивается с трех попаданий. Вероятность того, что он будет сбит при двух попаданиях равна "р2", при одном попадании - "р1".

1) Найти вероятность того, что самолет сбит.

2) Самолет сбит. Какова вероятность, что это произошло при 1, 2, 3 попаданиях?

3) Самолет улетел. Какова вероятность, что он имеет 0, 1, 2 пробоины?

Конкретные числовые значения параметров генерируются программным способом и представляются для выбора в виде таблицы, например:

9. Индивидуальное расчетное задание "Математическая статистика"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Задачи 1, 2, 3

В этих задачах требуется с помощью критерия хи-квадрат проверить гипотезу о виде распределения случайной величины при заданном уровне значимости (если сказано "с вероятностью p проверить...", то это означает, что уровень значимости равен $1 - p$). В задаче 1 нужно вычислить также асимметрию и эксцесс.

Исходные данные в задачах 1, 2 и 3 представляют собой таблицу частот попадания случайной величины в заданные интервалы. Сами интервалы заданы в компактной форме. "Начальное значение" – это левая граница первого интервала, "шаг" – длина каждого интервала; число интервалов определяется длиной таблицы. Например, если задано "начальное значение = 107.7, шаг = 11.2", то граничными точками интервалов являются $a_0 = 107.7$, $a_1 = 107.7 + 11.2 = 118.9$, $a_2 = 118.9 + 11.2 = 130.1$, $a_3 = 130.1 + 11.2 = 141.3 \dots$

Задача 4

В этой задаче задана таблица значений двух величин (X и Y). Требуется выбрать наиболее подходящую (наилучшим образом описывающую зависимость) формулу вида

$y = f(x)$ из числа заданных и подобрать её параметры методом наименьших квадратов. Для подобранной формулы рассчитать приближённые значения $\tilde{y}_k = f(x_k)$, погрешности $\delta_k = \tilde{y}_k - y_k$ и среднюю квадратичную погрешность, построить график полученной функции $y = f(x)$ и отметить на нём заданные точки (x_k, y_k) ; на отдельном графике построить полигон ошибок по точкам (x_k, δ_k) .

Если нет каких-либо указаний преподавателя, то в задаче 4 предполагается следующий набор формул:

1. $y = ax + b$

2. $y = \frac{a}{x} + b$

3. $y = a \ln x + b$

4. $y = \frac{1}{ax + b}$ ($\frac{1}{y} = ax + b$)

5. $y = \frac{x}{a + bx}$ ($\frac{1}{y} = \frac{a}{x} + b$)

6. $y = \frac{1}{a \ln x + b}$ ($\frac{1}{y} = a \ln x + b$)

7. $y = ce^{ax}$ ($\ln y = ax + b, c = e^b$)

8. $y = ce^{\frac{a}{x}}$ ($\ln y = \frac{a}{x} + b, c = e^b$)

9. $y = cx^a$ ($\ln y = a \ln x + b, c = e^b$)

Задача 5

В таблице заданы частоты появления значений двумерной дискретной случайной величины (X, Y) .

Следует найти коэффициент корреляции, проверить его значимость, найти линейные уравнения регрессии Y на X и X на Y , в обоих случаях вычислить остаточную дисперсию. Также вычислить условные средние значения \bar{Y}_x случайной величины Y при каждом значении случайной величины X и условные средние значения \bar{X}_y случайной величины X при каждом значении случайной величины Y . На одном чертеже построить графики зависимостей \bar{Y}_x и \bar{X}_y . Кроме того, на том же графике построить обе прямые регрессии и изобразить точки (x_k, y_k) с ненулевыми частотами.

Литература

В.Е.Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Москва, "Высшая школа", 1979.

Таблица критических точек распределения хи-квадрат

Число степеней свободы	Уровень значимости			
	0,01	0,02	0,05	0,1
1	6,64	5,41	3,84	2,71
2	9,21	7,82	5,99	4,60
3	11,34	9,84	7,82	6,25
4	13,28	11,67	9,49	7,78

5	15,09	13,39	11,07	9,24
6	16,81	15,03	12,59	10,64
7	18,48	16,62	14,07	12,02
8	20,1	18,17	15,51	13,36
9	21,7	19,68	16,92	14,68
10	23,2	21,2	18,31	15,99
11	24,7	22,6	19,68	17,28
12	26,2	24,1	21,0	18,55
13	27,7	25,5	22,4	19,81
14	29,1	26,9	23,7	21,1
15	30,6	28,3	25,0	22,3
16	32,0	29,6	26,3	23,5
17	33,4	31,0	27,6	24,8
18	34,8	32,3	28,9	26,0
19	36,2	33,7	30,1	27,2
20	37,6	35,0	31,4	28,4

Вариант 01 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 27.5, шаг = 2.2.
3, 15, 33, 65, 84, 86, 75, 31, 7, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
186, 89, 53, 28, 15, 12, 3, 1, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
42, 42, 46, 42, 46, 40, 37, 50, 37, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
Y:	9.29	11.52	12.42	14.23	13.21	15.81	15.37	18.51	18.40	19.30	21.42	23.73
	24.62	23.58	24.74	24.19								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12
-10		3	3	7	1	0	0	0	0
-6		0	6	20	14	9	1	0	0
-2		0	0	4	37	48	19	1	0
2		0	0	0	2	10	39	14	6
6		0	0	0	0	1	4	13	10

Вариант 02 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -102.9, шаг = 1.8.
11, 28, 51, 71, 86, 61, 46, 11, 4, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
189, 102, 84, 37, 9, 2, 3, 1, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.5.
44, 37, 42, 57, 46, 38, 39, 46, 46, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.6	3.0	4.4	5.8	7.2	8.6	10.0	11.4	12.8	14.2	15.6	17.0
Y:	3.69	3.17	2.80	2.73	2.33	1.92	1.76	1.28	1.29	0.92	0.92	0.81

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	7	13	19	25	31
37		1	2	0	0	0	0
41		3	7	7	3	0	0
45		2	7	19	5	0	0
49		0	11	33	24	3	0
53		0	2	17	43	13	1
57		0	0	3	18	17	3
61		0	0	0	3	4	1

Вариант 03 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 143.0, шаг = 3.6.
4, 24, 46, 63, 74, 79, 46, 34, 10, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
206, 98, 64, 29, 14, 5, 3, 1, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
38, 37, 40, 41, 43, 42, 31, 45, 34, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.2 5.4 7.6 9.8 12.0 14.2 16.4 18.6 20.8 23.0 25.2
27.4 29.6 31.8
Y: 9.76 11.51 13.31 16.09 17.84 18.84 20.04 21.46 21.74 24.62 25.04 27.18
28.42 32.36 31.85

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	10	12	14	16	18	20	22	24
26		5	4	6	1	0	0	0	0
28		1	9	21	20	6	0	0	0
30		0	0	8	29	47	23	2	0
32		0	0	0	1	11	30	16	1
34		0	0	0	0	0	3	0	4

Вариант 04 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -42.2, шаг = 8.6.
0, 1, 9, 37, 90, 106, 93, 68, 14, 7

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
170, 85, 44, 28, 30, 10, 7, 7, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.5.
51, 35, 41, 47, 49, 52, 35, 44, 46, 19

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 3.6 5.3 7.0 8.7 10.4 12.1 13.8 15.5 17.2 18.9 20.6
Y: 3.92 5.47 6.00 6.29 6.28 7.68 8.02 7.33 7.92 9.06 8.29 9.22

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-11	-7	-3	1	5
9		2	6	1	0	0
11		0	23	60	2	0
13		0	8	46	26	2
15		0	0	12	25	5
17		0	0	0	2	6

Вариант 05 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -72.0, шаг = 7.8.
2, 12, 42, 91, 105, 115, 51, 18, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
218, 91, 39, 12, 1, 3, 0, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
46, 48, 32, 30, 41, 40, 39, 44, 47, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.1 5.2 7.3 9.4 11.5 13.6 15.7 17.8 19.9 22.0 24.1
26.2 28.3 30.4
Y: 13.53 10.78 9.78 8.44 9.40 9.04 7.96 8.95 9.05 7.83 7.94 7.67
7.75 7.95 7.80

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	6	12	18	24	30
36		4	1	0	0	0	0
42		5	7	8	0	0	0
48		1	13	27	9	0	0
54		0	2	30	36	15	1
60		0	0	2	11	17	10
66		0	0	0	1	2	4

Вариант 06 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 148.5, шаг = 6.8.
9, 21, 61, 75, 81, 78, 49, 31, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
193, 95, 37, 12, 11, 3, 0, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.3.
48, 43, 36, 59, 43, 39, 39, 38, 40, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 4.3 6.8 9.3 11.8 14.3 16.8 19.3 21.8 24.3 26.8 29.3
31.8 34.3 36.8
Y: 1.39 2.65 3.01 3.71 3.64 3.83 4.20 4.78 4.58 5.01 5.17 4.49
4.89 5.56 5.79

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
10		1	1	0	0	0	0	0	0
14		1	1	12	6	0	0	0	0
18		0	0	23	39	11	3	0	0
22		0	0	0	31	42	16	2	0
26		0	0	0	1	6	30	19	2
30		0	0	0	0	0	2	6	4

Вариант 07 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 154.8, шаг = 6.8.
1, 4, 21, 50, 71, 87, 65, 45, 9, 6

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
137, 109, 42, 35, 14, 8, 4, 4, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.4, шаг = 21.0.
38, 28, 44, 39, 31, 32, 35, 48, 41, 17

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.3 3.2 4.1 5.0 5.9 6.8 7.7 8.6 9.5 10.4 11.3
Y: 6.13 8.64 12.63 20.87 27.50 39.60 60.51 84.17 132.12 189.46 275.60 345.34
> Y X: -17 -11 -5 1 7 13 19 25 31 37 43 5 4
2 0 0 0 0 0 0 0 0 46 1 8 18 6 0 0 0 0 0
0 49
7 17 14 1 1 0 0 0
52 0 0 0 6 23 21 12 0 0 0
55 0 0 0 0 0 6 16 5 1 0
58 0 0 0 0 0 0 1 3 3 1
61 0 0 0 0 0 0 0 1 2 4

Вариант 08 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -120.8, шаг = 12.2.
1, 7, 32, 59, 85, 98, 77, 43, 19, 3

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4
198, 86, 51, 24, 10, 5, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.7.
51, 36, 38, 42, 37, 45, 47, 32, 40, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 4.4 6.9 9.4 11.9 14.4 16.9 19.4 21.9 24.4 26.9 29.4
31.9 34.4
Y: 3.88 5.65 5.98 6.24 6.23 7.28 7.11 7.00 7.92 6.90 7.04 7.17
7.13 8.16

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: -14 -10 -6 -2 2 6 10 14 18 22
26 2 3 0 2 0 0 0 0 0
30 0 0 7 15 9 5 1 0 0
34 0 0 4 15 33 16 10 4 0
38 0 0 0 3 8 26 19 17 5
42 0 0 0 0 1 6 9 7 5 2

Вариант 09 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -21.0, шаг = 10.3.

0, 6, 32, 66, 92, 103, 59, 15, 0, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.

193, 91, 57, 30, 14, 7, 6, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.

36, 34, 48, 45, 50, 43, 43, 53, 39, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.9	3.6	5.3	7.0	8.7	10.4	12.1	13.8	15.5	17.2	18.9	20.6
	22.3	24.0	25.7	27.4								
Y:	4.86	3.42	3.01	3.10	3.03	3.08	2.95	2.49	2.52	2.48	2.65	2.62
	2.73	2.53	2.67	2.57								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-19	-17	-15	-13	-11	-9
-7		2	5	3	0	0	0
-1		3	9	13	1	1	0
5		3	5	32	14	2	0
11		0	3	21	35	15	0
17		0	1	5	15	25	6
23		0	0	0	6	10	3
29		0	0	0	0	3	9

Вариант 10 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = -60.2, шаг = 10.8.

3, 4, 36, 57, 95, 88, 53, 25, 10, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.

196, 93, 47, 27, 12, 12, 4, 3, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = -99.2, шаг = 20.4.

50, 39, 51, 38, 36, 34, 48, 34, 53, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.2	3.4	5.6	7.8	10.0	12.2	14.4	16.6	18.8	21.0	23.2	25.4
Y:	6.29	16.35	23.40	30.98	40.30	51.11	51.67	67.02	69.50	85.18	82.28	98.78

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	4	7	10	13	16	19	22	25
28		3	3	0	0	0	0	0	0	0
34		0	11	25	12	0	0	0	0	0
40		0	0	9	35	44	15	0	0	0
46		0	0	0	1	9	36	14	1	0
52		0	0	0	0	0	0	1	3	1

Вариант 11 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -0.8, шаг = 8.8.
0, 6, 20, 56, 79, 91, 64, 32, 8, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
161, 96, 52, 41, 22, 14, 7, 5, 3, 4, 5

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
43, 49, 49, 32, 50, 40, 36, 29, 43, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 3.0 4.7 6.4 8.1 9.8 11.5 13.2 14.9 16.6 18.3 20.0
21.7 23.4 25.1 26.8
Y: 6.01 7.88 10.80 12.96 13.76 16.89 18.66 22.52 22.24 27.62 30.11 29.82
29.49 35.21 36.79 40.49

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	8	13	18	23	28	33	38
43		2	6	2	3	0	0	0	0
48		2	8	8	9	1	0	0	0
53		0	12	25	24	10	1	0	0
58		0	7	20	20	9	11	0	0
63		0	0	4	11	14	9	2	0
68		0	0	1	2	4	12	2	1
73		0	0	0	0	0	4	2	0

Вариант 12 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 71.2, шаг = 9.7.
1, 9, 28, 65, 68, 82, 72, 30, 15, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
154, 99, 52, 44, 26, 23, 9, 10, 9, 7, 2, 4, 1, 2, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
39, 50, 42, 46, 28, 29, 44, 40, 48, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.4 1.0 1.6 2.2 2.8 3.4 4.0 4.6 5.2 5.8 6.4 7.0
Y: 0.20 0.15 0.13 0.14 0.11 0.11 0.10 0.08 0.09 0.08 0.08 0.07

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-30	-28	-26	-24	-22	-20
-18		1	8	0	0	0	0
-12		0	30	30	5	0	0
-6		0	2	34	38	4	0
0		0	0	3	23	23	2
6		0	0	0	1	1	7

Вариант 13 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 62.4, шаг = 11.1.
3, 13, 23, 68, 96, 67, 56, 18, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
171, 87, 45, 27, 23, 5, 7, 2, 1, 4

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
50, 34, 31, 41, 48, 38, 46, 29, 35, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 2.5 4.3 6.1 7.9 9.7 11.5 13.3 15.1 16.9 18.7 20.5
22.3
Y: 12.45 6.16 4.96 4.67 4.81 4.24 4.45 4.50 4.78 4.19 4.12 4.44
4.66

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-4	-1	2	5	8	11	14
17		1	0	0	0	0	0	0
22		3	9	5	1	0	0	0
27		1	13	16	19	2	1	0
32		0	5	18	33	24	5	3
37		0	0	0	10	16	20	3
42		0	0	0	0	0	2	4

Вариант 14 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 11.3, шаг = 11.1.
6, 18, 38, 76, 111, 103, 41, 22, 4, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
164, 82, 51, 35, 16, 10, 4, 3, 1, 0, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
47, 34, 39, 44, 44, 50, 33, 47, 35, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 2.3 2.8 3.3 3.8 4.3 4.8 5.3 5.8 6.3 6.8 7.3
7.8 8.3 8.8 9.3
Y: 14.48 24.11 37.40 57.11 71.99 110.06 126.82 169.04 195.36 260.60 285.21 359.26
361.17 492.18 570.32 587.10

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-14	-8	-2	4
10		1	11	0	0	0
14		3	28	13	2	0
18		2	23	64	13	0
22		0	2	32	36	2
26		0	0	2	22	5
30		0	0	0	6	10

Вариант 15 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -9.4, шаг = 10.2.
7, 17, 45, 73, 72, 83, 53, 42, 21, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
229, 96, 42, 10, 4, 3, 0, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.9.
35, 42, 29, 39, 44, 33, 33, 34, 29

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.3	1.1	1.9	2.7	3.5	4.3	5.1	5.9	6.7	7.5	8.3	9.1
	9.9	10.7										
Y:	0.20	0.14	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	0.02	0.02										

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-1	4	9	14	19	24	29	34
39		1	2	2	1	0	0	0	0
45		3	1	5	2	0	0	0	0
51		0	3	16	12	9	1	0	0
57		0	1	7	18	17	6	0	0
63		0	0	1	8	16	14	6	1
69		0	0	0	2	9	10	2	2
75		0	0	0	0	0	3	4	2

Вариант 16 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 101.7, шаг = 5.9.
1, 8, 41, 64, 82, 93, 56, 29, 10, 3

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.9.
198, 92, 47, 22, 16, 12, 7, 0, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.8.
30, 31, 44, 34, 42, 47, 42, 49, 39, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9
	13.9	14.9	15.9	16.9								
Y:	7.21	11.90	16.07	18.04	22.53	28.23	34.50	35.55	46.00	51.72	48.48	55.36
	61.07	74.40	75.59	76.00								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9
12		2	3	8	2	0	0	0	0	0	0
17		0	6	19	25	22	8	0	0	0	0
22		0	0	0	5	22	42	18	1	0	0
27		0	0	0	0	2	7	37	13	0	0
32		0	0	0	0	0	0	4	9	5	1

Вариант 17 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -102.0, шаг = 11.6.
4, 8, 28, 56, 83, 102, 63, 33, 12, 3

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
165, 94, 58, 39, 11, 11, 6, 8, 5, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
35, 41, 45, 54, 40, 34, 34, 38, 43, 30

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.5 3.6 4.7 5.8 6.9 8.0 9.1 10.2 11.3 12.4 13.5
14.6
Y: 2.30 1.55 1.19 0.75 0.60 0.41 0.29 0.18 0.13 0.09 0.06 0.05
0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	3	6	9	12	15	18
21		2	0	0	0	0	0	0
27		1	10	12	0	0	0	0
33		0	2	36	36	3	0	0
39		0	0	2	43	31	3	0
45		0	0	0	0	20	12	0
51		0	0	0	0	0	5	5

Вариант 18 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 75.9, шаг = 10.6.
3, 10, 28, 66, 72, 103, 87, 26, 5, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
194, 90, 50, 21, 23, 8, 3, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.5.
37, 43, 53, 50, 36, 38, 45, 28, 47, 35

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 3.3 5.3 7.3 9.3 11.3 13.3 15.3 17.3 19.3 21.3 23.3
Y: 6.57 10.29 13.42 16.84 20.30 23.48 28.83 29.80 33.91 41.32 44.94 43.77

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	9	13	17	21	25	29
33		1	1	0	0	0	0	0
38		3	4	3	0	0	0	0
43		1	8	15	10	1	0	0
48		1	8	25	30	15	1	1
53		1	3	14	28	21	3	2
58		0	0	1	10	13	2	3
63		0	0	0	0	3	2	1

Вариант 19 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -87.1, шаг = 2.5.
8, 29, 53, 71, 92, 54, 53, 16, 5, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
164, 76, 55, 31, 11, 8, 3, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.3.
45, 34, 45, 50, 39, 48, 46, 55, 43, 39

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 4.1 6.5 8.9 11.3 13.7 16.1 18.5 20.9 23.3 25.7 28.1
30.5 32.9 35.3 37.7
Y: 10.70 9.07 9.39 9.00 8.99 9.34 8.95 8.75 8.47 8.73 8.86 10.24
8.83 8.57 8.56 8.88

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-14	-8	-2	4	10
16		0	3	0	0	0
19		5	28	20	0	0
22		2	22	64	15	1
25		0	4	32	41	4
28		0	0	1	13	11

Вариант 20 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -107.7, шаг = 12.5.
2, 5, 20, 53, 78, 87, 89, 42, 13, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
190, 89, 66, 40, 19, 10, 4, 2, 1, 0, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.8.
40, 42, 42, 40, 39, 38, 43, 36, 29, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 2.2 3.2 4.2 5.2 6.2 7.2 8.2 9.2 10.2 11.2 12.2
13.2 14.2 15.2 16.2
Y: 12.97 19.18 22.65 28.46 36.72 38.77 45.13 49.76 56.39 52.51 61.93 74.11
70.71 81.37 90.17 84.90

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	13	18	23	28	33	38
43		2	5	1	0	0	0	0
49		0	5	14	2	0	0	0
55		0	0	24	21	4	0	0
61		0	0	1	26	16	2	0
67		0	0	0	8	29	10	0
73		0	0	0	2	3	7	1
79		0	0	0	0	0	8	3

Вариант 21 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -45.0, шаг = 9.3.
4, 15, 39, 46, 93, 120, 72, 31, 14, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
201, 93, 53, 25, 15, 10, 1, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.5, шаг = 20.6.
33, 55, 50, 40, 38, 39, 44, 35, 31, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.3	1.1	1.9	2.7	3.5	4.3	5.1	5.9	6.7	7.5	8.3	9.1
	9.9	10.7										
Y:	0.47	0.15	0.11	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	0.02	0.02										

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	9	15	21	27	33	39
45		4	4	1	1	0	0	0
50		2	9	13	2	0	0	0
55		1	7	22	19	3	0	0
60		0	2	18	29	6	0	0
65		0	0	3	15	25	5	0
70		0	0	0	1	4	6	1
75		0	0	0	0	0	2	4

Вариант 22 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -14.5, шаг = 3.9.
4, 8, 36, 51, 71, 60, 54, 48, 25, 7

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
178, 95, 53, 37, 22, 13, 7, 4, 1, 2, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.3.
45, 47, 49, 32, 54, 45, 43, 45, 45, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.8	3.3	5.8	8.3	10.8	13.3	15.8	18.3	20.8	23.3	25.8	28.3
	30.8	33.3	35.8	38.3								
Y:	2.55	3.63	4.00	4.02	4.52	4.64	4.61	4.63	4.42	4.77	5.13	4.94
	4.96	5.25	5.00	5.61								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	2	4	6	8	10
12		1	2	0	0	0	0
15		3	13	7	0	0	0
18		2	11	23	9	5	0
21		0	7	27	27	10	0
24		0	1	7	20	10	2
27		0	0	1	7	8	7

Вариант 23 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -0.5, шаг = 6.0.
6, 11, 30, 78, 96, 93, 57, 47, 11, 7

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.6.
273, 90, 22, 6, 4, 2, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.3.
41, 38, 41, 34, 63, 48, 40, 49, 44, 39

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.7 3.7 4.7 5.7 6.7 7.7 8.7 9.7 10.7 11.7 12.7
Y: 1.01 1.26 1.38 1.43 1.47 1.60 1.48 1.57 1.53 1.82 1.65 1.75

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-29	-24	-19	-14	-9	-4
1		2	0	0	0	0	0
4		1	16	3	0	0	0
7		0	8	58	6	0	0
10		0	0	16	56	10	0
13		0	0	0	16	22	1
16		0	0	0	0	4	6

Вариант 24 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 22.0, шаг = 6.7.
3, 10, 31, 57, 88, 75, 47, 30, 9, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
151, 108, 67, 34, 17, 8, 8, 6, 0, 2, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.1, шаг = 20.6.
45, 37, 46, 31, 35, 37, 53, 38, 28, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 3.7 6.3 8.9 11.5 14.1 16.7 19.3 21.9 24.5 27.1 29.7
Y: 7.49 3.90 2.67 2.32 2.47 2.23 2.21 1.98 2.11 1.91 2.12 1.87

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	11	14	17	20	23
26		2	6	1	0	0	0
30		3	9	20	10	1	0
34		2	16	34	26	2	0
38		0	3	23	35	14	2
42		0	2	4	10	9	4
46		0	0	0	1	4	4

Вариант 25 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 39.9, шаг = 9.9.
4, 13, 38, 66, 76, 91, 62, 22, 10, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
165, 95, 56, 42, 29, 14, 8, 6, 4, 3, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.3.
49, 42, 49, 45, 42, 45, 41, 47, 44, 37

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 4.3 6.9 9.5 12.1 14.7 17.3 19.9 22.5 25.1 27.7 30.3
Y: 3.36 3.68 5.04 4.84 6.27 6.30 6.79 7.93 9.35 9.49 10.11 10.57

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	9	11	13	15	17	19	21	23	25
27		1	4	3	6	2	0	0	0	0
33		0	1	14	22	10	6	0	0	0
39		0	1	3	20	45	23	9	1	0
45		0	0	3	5	13	25	13	7	2
51		0	0	0	0	1	8	9	4	0
57		0	0	0	0	0	1	3	3	2

Вариант 26 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 3.1, шаг = 10.0.
3, 15, 40, 60, 86, 98, 61, 43, 18, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.2.
221, 101, 36, 18, 11, 6, 3, 2, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.8, шаг = 20.6.
47, 42, 43, 43, 46, 31, 39, 46, 29, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.4 1.9 2.4 2.9 3.4 3.9 4.4 4.9 5.4 5.9 6.4
6.9 7.4 7.9 8.4
Y: 0.63 0.52 0.37 0.34 0.27 0.27 0.23 0.19 0.18 0.16 0.15 0.14
0.12 0.13 0.11 0.10

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-16	-12	-8	-4	0	4	8	12
16		1	1	1	0	0	0	0	0
20		2	7	12	5	1	0	0	0
24		0	4	21	31	24	2	0	0
28		0	0	7	19	41	33	5	1
32		0	0	0	0	7	24	13	3
36		0	0	0	0	0	0	5	5

Вариант 27 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -142.4, шаг = 8.7.
1, 14, 44, 67, 79, 92, 64, 42, 17, 8

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
233, 109, 46, 22, 16, 8, 5, 1, 0, 0, 1, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.9.
30, 37, 36, 35, 44, 30, 37, 48, 39, 23

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.4 3.1 3.8 4.5 5.2 5.9 6.6 7.3 8.0 8.7 9.4
10.1
Y: 11.83 15.78 16.08 20.46 20.52 24.46 27.13 30.41 33.97 35.22 39.33 42.37
43.59

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-29	-27	-25	-23	-21	-19
-17		0	4	5	0	1	0
-15		1	6	17	21	4	0
-13		0	2	26	43	18	2
-11		0	0	6	15	49	12
-9		0	0	0	1	8	23

Вариант 28 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 58.5, шаг = 3.4.
9, 11, 30, 75, 73, 59, 49, 34, 9, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
119, 99, 55, 55, 24, 18, 11, 8, 6, 3, 3, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.6.
47, 30, 32, 47, 40, 35, 41, 44, 37, 38

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 3.2 4.8 6.4 8.0 9.6 11.2 12.8 14.4 16.0 17.6 19.2
20.8 22.4,
Y: 2.98 12.70 26.01 43.56 58.13 91.41 118.61 154.52 185.30 231.27 274.65 318.02
396.81 395.49

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-18	-15	-12	-9	-6
-3		2	2	0	1	0
2		3	9	5	0	0
7		1	21	27	1	0
12		0	7	46	17	1
17		0	7	34	38	0
22		0	0	3	25	10
27		0	0	0	9	7

Вариант 29 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -72.5, шаг = 9.3.
5, 7, 21, 66, 84, 90, 70, 20, 5, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
197, 91, 34, 14, 10, 5, 2, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.8, шаг = 20.4.
38, 42, 50, 40, 38, 51, 46, 38, 50, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.6 2.3 3.0 3.7 4.4 5.1 5.8 6.5 7.2 7.9 8.6
9.3 10.0 10.7 11.4
Y: 2.70 2.74 2.54 2.79 2.80 3.13 2.69 2.84 2.98 2.95 3.16 3.51
3.01 3.43 3.25 3.69

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-14	-8	-2	4	10	16	22	28	34
40		2	7	4	1	0	0	0	0	0
46		0	2	19	15	1	1	0	0	0
52		0	1	9	22	24	11	0	0	0
58		0	0	0	4	21	18	5	0	0
64		0	0	0	0	0	14	10	4	1
70		0	0	0	0	0	0	1	1	2

Вариант 30 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -14.5, шаг = 1.6.
4, 8, 23, 60, 74, 101, 99, 33, 21, 3, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
161, 89, 45, 24, 28, 6, 8, 2, 0, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 21.0.
36, 31, 42, 28, 42, 41, 36, 39, 39, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0 2.4 2.8 3.2 3.6 4.0 4.4 4.8
5.2
Y: 0.34 0.19 0.15 0.11 0.10 0.08 0.07 0.06 0.05 0.05 0.04 0.04
0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-9	-5	-1	3	7	11	15	19
23		2	0	0	0	0	0	0	0
26		1	4	1	0	0	0	0	0
29		0	5	18	10	4	1	0	0
32		0	0	3	22	26	11	0	0
35		0	0	1	3	23	22	8	2
38		0	0	0	0	1	12	11	4

Вариант 31 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -146.8, шаг = 10.4.
2, 9, 30, 61, 92, 107, 75, 40, 11, 4

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.3.
217, 110, 48, 34, 10, 7, 3, 1, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.4, шаг = 20.2.
51, 47, 51, 49, 49, 42, 37, 46, 35, 33

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.3	0.8	1.3	1.8	2.3	2.8	3.3	3.8	4.3	4.8	5.3	5.8
	6.3	6.8	7.3	7.8								
Y:	0.49	0.24	0.16	0.12	0.09	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
	0.03	0.03	0.03	0.03								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-6	-3	0	3	6	9	12
15		3	10	5	0	0	0	0
20		0	10	38	16	0	0	0
25		0	0	22	55	22	1	0
30		0	0	0	5	28	16	0
35		0	0	0	0	0	2	2

Вариант 32 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -70.2, шаг = 6.3.
8, 31, 44, 84, 99, 63, 46, 24, 9, 5

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
213, 116, 44, 31, 13, 6, 4, 4, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
34, 47, 39, 44, 40, 46, 35, 47, 25, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.7	1.7	2.7	3.7	4.7	5.7	6.7	7.7	8.7	9.7	10.7	11.7
	12.7											
Y:	1.59	2.55	2.52	3.05	3.33	3.08	3.50	3.48	3.88	3.76	3.61	3.72
	4.41											

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-1	2	5	8	11	14
17		10	2	2	0	0	0
20		2	16	16	5	0	0
23		0	9	35	33	3	0
26		0	0	16	39	21	1
29		0	0	0	13	14	6
32		0	0	0	0	7	7

Вариант 33 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 122.1, шаг = 9.7.
6, 20, 55, 72, 79, 68, 49, 18, 7, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
158, 75, 58, 29, 19, 8, 4, 3, 3, 3

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.8.
35, 35, 37, 41, 47, 43, 44, 31, 37, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 1.5 2.4 3.3 4.2 5.1 6.0 6.9 7.8 8.7 9.6 10.5
11.4
Y: 22.19 16.06 13.55 11.22 10.60 9.64 11.22 9.16 9.32 10.68 9.26 9.85
8.74

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-28	-25	-22	-19	-16	-13	-10	-7	-4
-1		1	1	2	0	0	0	0	0	0
3		4	5	8	5	0	2	0	0	0
7		0	5	16	23	21	13	4	3	1
11		0	2	6	10	22	13	13	5	0
15		0	0	0	1	4	10	13	7	8

Вариант 34 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 76.9, шаг = 12.6.
3, 21, 29, 81, 100, 72, 39, 15, 5, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
151, 100, 56, 30, 18, 14, 7, 5, 2, 1, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.4, шаг = 20.7.
44, 42, 37, 38, 32, 41, 34, 38, 33, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 2.2 3.6 5.0 6.4 7.8 9.2 10.6 12.0 13.4 14.8 16.2
17.6 19.0 20.4
Y: 6.38 8.35 8.33 10.00 11.60 12.64 14.55 15.59 15.13 15.88 18.93 20.21
22.24 22.02 22.75

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-13	-11	-9	-7	-5
-3		3	1	0	0	0
-1		2	7	7	0	0
1		0	7	43	6	0
3		0	0	35	33	0
5		0	0	4	54	12
7		0	0	0	4	29
9		0	0	0	0	19

Вариант 35 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 112.8, шаг = 2.9.
8, 26, 45, 69, 87, 49, 55, 26, 6, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.1.
199, 97, 37, 21, 9, 8, 2, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.6.
34, 30, 50, 34, 46, 38, 44, 35, 54, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 4.4 6.9 9.4 11.9 14.4 16.9 19.4 21.9 24.4 26.9 29.4
31.9 34.4
Y: 3.53 5.11 4.98 5.23 6.50 5.70 6.06 6.58 7.31 7.08 7.63 7.38
7.79 7.95

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-19	-15	-11	-7	-3
1		4	6	0	0	0
7		6	32	25	3	0
13		3	29	59	24	1
19		0	4	22	18	6
25		0	0	0	4	4

Вариант 36 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 64.8, шаг = 8.8.
2, 10, 21, 64, 75, 85, 93, 43, 13, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
232, 87, 49, 18, 10, 4, 0, 0, 0, 0, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.7.
56, 50, 39, 47, 25, 44, 43, 28, 30, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.4 2.1 2.8 3.5 4.2 4.9 5.6 6.3 7.0 7.7 8.4
9.1
Y: 0.21 0.14 0.09 0.08 0.06 0.05 0.05 0.04 0.04 0.03 0.03 0.03
0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	10	12	14	16	18	20	22	24
26		6	2	0	0	0	0	0	0
30		1	17	38	17	1	0	0	0
34		0	0	25	47	37	4	0	0
38		0	0	0	3	35	26	4	0
42		0	0	0	0	0	7	3	1

Вариант 37 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 103.0, шаг = 4.0.
7, 14, 45, 64, 83, 73, 68, 38, 15, 3

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.3.
201, 92, 62, 18, 16, 6, 4, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.
36, 53, 59, 55, 46, 27, 34, 30, 33, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 4.5 7.4 10.3 13.2 16.1 19.0 21.9 24.8 27.7 30.6 33.5
36.4
Y: 3.72 4.58 4.59 5.68 5.20 5.62 7.02 7.45 7.43 8.16 7.74 9.39
8.61

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-24	-18	-12	-6	0
6		1	0	0	0	0
12		0	3	0	0	0
18		2	14	17	1	0
24		0	12	45	19	1
30		0	2	13	34	3
36		0	0	6	13	6
42		0	0	0	3	3

Вариант 38 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -6.9, шаг = 1.3.
2, 8, 26, 51, 84, 80, 55, 44, 10, 5, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
187, 87, 47, 20, 4, 10, 2, 3, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
44, 41, 41, 37, 43, 38, 43, 46, 33, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7 4.1 4.5 4.9 5.3
5.7 6.1
Y: 0.12 0.10 0.09 0.07 0.06 0.07 0.06 0.05 0.05 0.05 0.05 0.04
0.03 0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-13	-8	-3	2	7	12	17	22	27
32		1	3	1	0	0	0	0	0	0
38		2	2	10	5	3	0	0	0	0
44		1	2	11	13	11	5	0	0	0
50		0	1	10	16	16	11	10	2	0
56		0	0	1	8	24	27	8	3	2
62		0	0	0	0	5	7	11	7	4
68		0	0	0	0	0	2	5	3	3

Вариант 39 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -79.0, шаг = 4.9.
7, 24, 51, 60, 89, 60, 44, 14, 7, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
124, 76, 54, 40, 25, 24, 11, 9, 4, 5, 3, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 21.0.
40, 25, 55, 41, 37, 29, 39, 39, 32, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 3.3 5.3 7.3 9.3 11.3 13.3 15.3 17.3 19.3 21.3 23.3
25.3 27.3 29.3 31.3
Y: 2.59 2.28 2.10 1.77 1.67 1.62 1.30 1.23 1.05 0.90 0.79 0.77
0.60 0.58 0.54 0.47

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-17	-11	-5	1	7	13
19		3	8	14	0	0	0	0
23		1	13	25	21	4	0	0
27		0	0	10	29	19	2	0
31		0	0	0	1	13	8	2
35		0	0	0	1	0	4	2

Вариант 40 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -26.5, шаг = 8.4.
9, 26, 47, 78, 88, 82, 44, 17, 11, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
178, 108, 65, 34, 14, 14, 4, 3, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.8.
48, 47, 47, 25, 24, 31, 45, 25, 42, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 3.2 5.6 8.0 10.4 12.8 15.2 17.6 20.0 22.4 24.8 27.2
29.6 32.0
Y: 7.04 16.63 25.85 40.17 46.98 55.62 71.45 89.32 94.00 107.03 106.93 114.92
137.58 150.82

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	6	10	14	18	22	26	30	34	38
42		1	1	0	0	0	0	0	0	0
48		2	0	3	1	0	0	0	0	0
54		0	1	3	12	6	5	2	0	0
60		0	3	5	10	18	16	5	1	0
66		0	0	4	7	15	29	11	2	1
72		0	0	0	4	11	10	8	0	0
78		0	0	0	0	0	1	2	0	1

Вариант 41 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -53.7, шаг = 3.1.
1, 17, 46, 60, 97, 77, 72, 34, 11, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
168, 105, 64, 37, 17, 10, 6, 1, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.8.
37, 44, 48, 42, 33, 42, 40, 28, 31, 19

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 3.5 5.3 7.1 8.9 10.7 12.5 14.3 16.1 17.9 19.7 21.5
23.3 25.1 26.9
Y: 13.44 18.43 25.35 28.16 37.17 39.19 50.67 50.03 63.76 60.92 75.40 71.42
82.27 94.92 99.82

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-6	-3	0	3	6	9	12
15		1	2	4	1	0	0	0
20		2	13	12	9	0	1	0
25		1	4	27	42	20	4	4
30		0	0	12	27	28	20	6
35		0	0	0	4	12	12	7

Вариант 42 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 146.7, шаг = 5.3.
5, 12, 38, 68, 88, 68, 45, 19, 6, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
228, 120, 47, 18, 11, 3, 4, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.5.
43, 41, 37, 46, 43, 41, 46, 45, 47, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.7 2.7 3.7 4.7 5.7 6.7 7.7 8.7 9.7 10.7 11.7
12.7 13.7 14.7 15.7
Y: 4.32 6.06 8.56 10.77 15.40 19.54 27.42 38.63 58.39 79.36 111.82 146.52
201.51 295.17 426.33 501.63

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	14	20	26	32
38		3	4	0	0	0
42		3	16	12	2	0
46		0	13	43	9	0
50		0	3	31	29	2
54		0	0	4	19	9
58		0	0	0	2	6

Вариант 43 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 158.0, шаг = 5.4.
10, 18, 50, 77, 76, 68, 55, 12, 4, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
194, 118, 56, 24, 11, 6, 2, 5, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.0, шаг = 20.4.
38, 36, 56, 40, 42, 47, 49, 30, 38, 36

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 1.9 2.5 3.1 3.7 4.3 4.9 5.5 6.1 6.7 7.3 7.9
8.5 9.1
Y: 3.54 3.67 4.08 4.28 4.79 4.90 4.50 5.69 5.56 6.35 6.65 6.59
7.50 7.79

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-12	-7	-2	3	8	13
18		12	1	0	0	0	0
24		5	32	8	0	0	0
30		0	11	73	6	0	0
36		0	0	19	26	1	0
42		0	0	0	4	4	0
48		0	0	0	0	0	1

Вариант 44 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 5.2, шаг = 10.3.
9, 15, 34, 59, 89, 91, 62, 38, 17, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
168, 82, 58, 32, 21, 11, 6, 3, 0, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.4.
37, 50, 53, 42, 35, 40, 45, 38, 49, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 2.5 3.9 5.3 6.7 8.1 9.5 10.9 12.3 13.7 15.1 16.5
17.9 19.3 20.7
Y: 9.00 12.74 15.67 19.03 19.50 23.94 23.88 26.07 33.19 34.86 34.32 39.34
38.39 46.83 42.52

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-29	-23	-17	-11	-5	1
7		3	0	0	0	0	0
12		4	10	1	0	0	0
17		0	20	32	2	0	0
22		0	0	30	56	12	0
27		0	0	0	11	32	2
32		0	0	0	0	9	8

Вариант 45 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -82.4, шаг = 9.3.
5, 12, 26, 45, 67, 92, 64, 36, 21, 9

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
206, 111, 48, 26, 15, 3, 6, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.1, шаг = 20.6.
40, 28, 42, 34, 42, 42, 36, 49, 37, 19

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 2.8 4.7 6.6 8.5 10.4 12.3 14.2 16.1 18.0 19.9 21.8
23.7
Y: 4.23 4.95 6.08 8.93 10.65 14.36 22.51 28.99 35.88 49.83 66.76 75.39
100.08

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-5	-3	-1	1	3
5		4	3	0	0	0
11		1	19	10	0	0
17		0	15	37	0	0
23		0	4	50	16	0
29		0	0	23	23	2
35		0	0	2	9	4
41		0	0	0	0	6

Вариант 46 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 17.6, шаг = 7.8.
9, 18, 49, 74, 95, 73, 54, 20, 11, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
144, 93, 62, 30, 9, 14, 7, 6, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.8, шаг = 20.3.
35, 44, 38, 31, 39, 49, 61, 51, 44, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 2.1 2.9 3.7 4.5 5.3 6.1 6.9 7.7 8.5 9.3 10.1
10.9
Y: 9.37 8.79 8.03 7.85 8.06 7.87 7.47 6.85 7.17 6.63 6.32 6.68
6.37

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-16	-12	-8	-4	0
4		2	4	1	0	0	0
9		4	6	0	0	0	0
14		3	9	7	1	0	0
19		0	8	30	24	7	0
24		0	0	13	31	9	1
29		0	0	2	7	11	4
34		0	0	0	3	3	3

Вариант 47 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -117.3, шаг = 9.4.
2, 8, 31, 61, 91, 77, 54, 32, 7, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
167, 89, 59, 40, 25, 15, 6, 3, 2, 5, 0, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
40, 38, 51, 53, 52, 41, 31, 38, 41, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 3.2 4.8 6.4 8.0 9.6 11.2 12.8 14.4 16.0 17.6 19.2
Y: 8.64 7.06 5.36 5.38 4.64 4.95 5.12 4.93 5.08 4.35 4.44 4.17

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	2	7	12	17	22	27
32		6	9	4	3	0	0
37		1	8	18	18	6	0
42		0	5	15	43	10	2
47		0	1	4	13	15	3
52		0	0	0	0	4	3

Вариант 48 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -40.8, шаг = 2.3.
1, 12, 48, 53, 67, 87, 71, 48, 32, 12

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
231, 108, 41, 30, 12, 7, 4, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
47, 39, 33, 49, 52, 41, 40, 39, 32, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.8 2.7 3.6 4.5 5.4 6.3 7.2 8.1 9.0 9.9 10.8
11.7
Y: 3.23 8.46 18.68 29.54 42.75 57.07 70.16 86.60 120.53 132.68 149.65 174.96
209.38

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-23	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1
4		1	1	3	0	0	0	0	0	0	0
7		0	6	9	13	8	0	0	0	0	0
10		0	1	5	21	33	30	9	1	0	0
13		0	0	0	0	15	20	23	15	3	0
16		0	0	0	0	0	3	7	16	7	2

Вариант 49 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 110.4, шаг = 2.3.
12, 23, 44, 64, 75, 86, 42, 20, 8, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.9.
156, 101, 57, 32, 14, 9, 11, 1, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.6.
36, 53, 45, 43, 24, 35, 37, 36, 38, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.6 3.5 4.4 5.3 6.2 7.1 8.0 8.9 9.8 10.7 11.6
12.5 13.4 14.3 15.2
Y: 7.80 18.28 32.34 54.32 76.22 98.06 151.69 187.73 223.22 281.12 366.02 380.73
442.14 576.89 653.77 624.59

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	8	13	18	23	28
33		5	2	3	0	0	0
39		0	23	21	7	1	0
45		0	5	35	43	5	1
51		0	0	5	14	17	8
57		0	0	0	2	2	3

Вариант 50 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -20.2, шаг = 9.9.
3, 14, 43, 79, 100, 102, 55, 32, 8, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
177, 105, 67, 27, 23, 13, 9, 2, 4, 3, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.9.
29, 49, 43, 35, 43, 34, 31, 39, 36, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.5 1.4 2.3 3.2 4.1 5.0 5.9 6.8 7.7 8.6 9.5 10.4
Y: 1.73 2.23 2.64 3.72 4.63 5.31 7.07 9.57 11.36 14.18 21.08 25.79

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-3	0	3	6	9
12		3	4	1	0	0
15		1	21	11	0	0
18		0	4	43	20	1
21		0	1	13	36	7
24		0	0	1	5	14

Вариант 51 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 47.3, шаг = 3.3.
4, 11, 38, 74, 81, 70, 66, 32, 19, 10

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
233, 110, 52, 20, 19, 6, 3, 2, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.
34, 39, 44, 36, 49, 45, 51, 35, 57, 43

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 1.9 2.4 2.9 3.4 3.9 4.4 4.9 5.4 5.9 6.4 6.9
7.4 7.9 8.4
Y: 4.88 6.80 6.49 7.91 8.22 9.23 11.42 11.92 12.44 13.18 12.14 12.58
13.64 14.13 14.79

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-21	-17	-13	-9	-5	-1
3		2	1	0	0	0	0	0
8		2	7	4	0	0	0	0
13		1	8	22	21	12	0	0
18		0	3	7	34	29	9	0
23		0	0	0	6	16	14	2
28		0	0	0	0	5	6	7

Вариант 52 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 99.1, шаг = 8.5.
17, 37, 60, 72, 66, 65, 33, 7, 1, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
188, 120, 61, 25, 15, 6, 6, 4, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
52, 40, 40, 44, 53, 43, 32, 37, 31, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 2.4 4.2 6.0 7.8 9.6 11.4 13.2 15.0 16.8 18.6 20.4
Y: 1.51 3.48 4.58 5.13 5.09 5.71 5.60 5.54 5.49 6.04 6.74 6.85

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12
14		2	7	6	1	0	0	0	0	0
17		0	10	36	15	1	0	0	0	0
20		0	0	17	26	41	7	2	0	0
23		0	0	1	3	20	17	7	0	0
26		0	0	0	0	1	4	2	1	1

Вариант 53 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 98.9, шаг = 1.9.
3, 12, 20, 48, 117, 77, 76, 44, 15, 3

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
213, 113, 59, 34, 19, 4, 3, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
32, 61, 36, 35, 45, 38, 51, 31, 39, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 2.7 4.2 5.7 7.2 8.7 10.2 11.7 13.2 14.7 16.2 17.7
19.2
Y: 7.68 4.71 3.70 3.06 2.78 2.68 2.16 2.47 2.08 2.17 1.94 2.23
1.88

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	10	12	14	16	18	20	22
24		6	1	0	0	0	0	0	0
28		2	7	15	12	1	0	0	0
32		0	2	14	24	18	2	3	0
36		0	0	3	10	22	21	3	0
40		0	0	0	0	2	9	6	2

Вариант 54 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 156.3, шаг = 6.7.
1, 21, 44, 88, 112, 74, 40, 18, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
147, 115, 60, 45, 27, 13, 7, 7, 2, 1, 3

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.9.
37, 38, 43, 39, 30, 37, 32, 49, 37, 13

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.7 6.4 9.1 11.8 14.5 17.2 19.9 22.6 25.3 28.0 30.7
33.4 36.1 38.8
Y: 2.88 12.47 19.94 31.82 41.38 48.18 53.32 63.64 73.26 92.43 84.84 97.07
114.53 117.40 137.14

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-28	-23	-18	-13	-8	-3	2	7
12		1	0	0	0	0	0	0	0
15		1	1	4	0	0	0	0	0
18		0	7	10	20	7	2	0	0
21		0	2	9	18	26	10	4	1
24		0	0	1	4	11	17	7	1
27		0	0	0	0	1	6	8	4

Вариант 55 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 78.7, шаг = 8.9.
3, 10, 46, 75, 105, 89, 48, 22, 12, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
154, 99, 42, 34, 20, 7, 4, 1, 4, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
43, 35, 41, 44, 45, 44, 35, 46, 48, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 1.4 2.0 2.6 3.2 3.8 4.4 5.0 5.6 6.2 6.8 7.4
8.0
Y: 2.77 3.69 4.96 4.91 5.27 5.92 6.56 6.06 6.74 6.42 7.25 6.91
7.73

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-28	-24	-20	-16	-12	-8	-4
0		3	0	0	0	0	0	0
5		2	17	22	5	0	0	0
10		0	7	19	50	14	1	0
15		0	0	5	21	38	12	0
20		0	0	0	0	2	7	2

Вариант 56 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 79.3, шаг = 2.4.
1, 1, 14, 40, 83, 96, 88, 50, 19, 7

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
254, 106, 36, 22, 6, 5, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
36, 37, 52, 43, 31, 39, 36, 39, 52, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 3.8 6.7 9.6 12.5 15.4 18.3 21.2 24.1 27.0 29.9 32.8
35.7
Y: 2.02 1.23 0.83 0.57 0.41 0.26 0.16 0.11 0.07 0.06 0.04 0.02
0.02

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-19	-15	-11	-7	-3	1	5
9		1	2	3	0	0	0	0	0
15		0	8	17	19	6	0	0	0
21		0	1	13	44	40	21	0	0
27		0	0	0	2	20	30	6	0
33		0	0	0	0	2	7	6	2

Вариант 57 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 181.9, шаг = 1.2.
4, 12, 22, 40, 75, 90, 74, 49, 20, 11, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
247, 91, 52, 16, 9, 2, 3, 1, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.7.
51, 33, 43, 37, 42, 38, 39, 42, 41, 23

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 2.1 3.3 4.5 5.7 6.9 8.1 9.3 10.5 11.7 12.9 14.1
15.3 16.5
Y: 12.07 14.23 16.23 16.56 19.44 23.90 22.24 27.12 31.36 28.87 31.92 38.59
39.79 41.48

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-16	-12	-8	-4	0	4
8		2	0	0	0	0	0	0
14		3	9	16	0	0	0	0
20		0	2	19	20	3	0	0
26		0	0	7	42	33	5	0
32		0	0	0	2	7	13	0
38		0	0	0	0	0	2	3

Вариант 58 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 58.6, шаг = 1.8.
5, 14, 40, 73, 81, 75, 61, 26, 12, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
204, 82, 40, 18, 8, 3, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.3.
46, 45, 48, 46, 36, 47, 37, 46, 44, 50

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 2.4 4.1 5.8 7.5 9.2 10.9 12.6 14.3 16.0 17.7 19.4
21.1 22.8 24.5 26.2
Y: 1.68 4.41 6.05 6.94 9.31 10.92 12.18 12.98 15.41 15.47 17.09 18.81
18.94 18.37 19.45 19.41

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-21	-17	-13	-9	-5	-1
3		4	1	1	0	0	0
8		0	15	17	0	0	0
13		0	1	49	29	0	0
18		0	0	6	50	14	0
23		0	0	0	5	18	1
28		0	0	0	0	1	6

Вариант 59 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 23.2, шаг = 11.2.
1, 8, 38, 67, 91, 94, 83, 32, 7, 4

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
191, 84, 42, 18, 7, 0, 4, 3, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.8.
41, 35, 43, 34, 38, 34, 36, 46, 44, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 2.9 4.0 5.1 6.2 7.3 8.4 9.5 10.6 11.7 12.8 13.9
15.0 16.1
Y: 10.92 31.97 59.01 96.05 145.98 180.03 252.29 296.46 383.98 478.66 618.42 656.57
739.80 951.50

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	6	9	12	15	18	21	24
27		0	3	1	1	0	0	0	0
29		0	3	5	3	0	0	0	0
31		2	7	4	8	6	0	0	0
33		1	4	7	28	17	4	3	0
35		0	1	11	16	30	12	3	1
37		0	0	3	4	15	18	11	1
39		0	0	0	0	4	5	9	3

Вариант 60 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -121.2, шаг = 8.9.
4, 15, 33, 75, 108, 83, 47, 30, 16, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
147, 94, 53, 22, 17, 13, 9, 7, 4, 2, 4

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.6, шаг = 20.4.
39, 51, 39, 46, 46, 42, 46, 42, 35, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.1 1.3 1.5 1.7 1.9 2.1 2.3 2.5 2.7 2.9 3.1
3.3 3.5 3.7
Y: 0.14 0.12 0.12 0.10 0.10 0.08 0.09 0.08 0.08 0.07 0.07 0.07
0.06 0.06 0.06

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-21	-16	-11	-6
-1		2	3	0	0	0
1		9	15	12	1	0
3		4	29	41	27	0
5		0	9	35	44	6
7		0	2	6	18	17

Вариант 61 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 34.2, шаг = 8.2.
7, 14, 31, 73, 96, 94, 80, 40, 13, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
150, 98, 50, 22, 23, 13, 9, 2, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
45, 33, 47, 41, 46, 39, 32, 44, 53, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2 2.5 2.8 3.1 3.4 3.7
Y: 0.62 0.50 0.40 0.39 0.34 0.30 0.29 0.26 0.26 0.24 0.23 0.20

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	6	10	14	18	22	26	30	34	38
42		4	5	1	0	0	0	0	0	0
45		3	16	24	6	0	0	0	0	0
48		0	0	9	35	28	9	0	0	0
51		0	0	0	3	19	28	6	0	0
54		0	0	0	0	1	2	9	3	0
57		0	0	0	0	0	0	0	0	5

Вариант 62 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -69.9, шаг = 5.7.
4, 7, 46, 61, 91, 85, 58, 26, 9, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
179, 107, 62, 33, 27, 8, 10, 6, 1, 5, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 21.0.
53, 32, 26, 38, 30, 31, 54, 43, 30, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 3.2 5.3 7.4 9.5 11.6 13.7 15.8 17.9 20.0 22.1 24.2
Y: 4.68 5.76 6.55 8.59 9.97 13.09 15.61 19.42 22.30 28.10 38.80 47.70

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-30	-27	-24	-21	-18
-15		4	0	0	0	0
-12		1	9	0	0	0
-9		1	22	16	2	0
-6		0	2	35	14	1
-3		0	0	8	45	2
0		0	0	0	21	15
3		0	0	0	6	11

Вариант 63 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 113.9, шаг = 8.5.
5, 13, 36, 68, 98, 77, 70, 38, 12, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
232, 116, 54, 23, 6, 8, 1, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.
42, 42, 44, 48, 43, 41, 59, 51, 44, 29

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.8 3.9 5.0 6.1 7.2 8.3 9.4 10.5 11.6 12.7 13.8
14.9 16.0 17.1
Y: 3.83 6.92 11.83 16.43 22.71 28.02 36.19 41.08 44.24 57.00 62.98 62.43
72.19 80.87 97.02

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1	4
7		0	3	2	1	0	0	0	0	0	0
13		1	3	4	11	10	3	0	0	0	0
19		0	0	0	3	16	15	1	0	0	0
25		0	0	0	4	9	18	20	8	1	0
31		0	0	0	0	0	8	15	12	4	0
37		0	0	0	0	0	0	3	3	2	5
43		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Вариант 64 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 134.3, шаг = 9.0.
5, 11, 45, 95, 118, 99, 51, 21, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
167, 96, 59, 37, 24, 8, 5, 5, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
41, 50, 39, 41, 39, 43, 37, 49, 45, 36

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 4.5 7.4 10.3 13.2 16.1 19.0 21.9 24.8 27.7 30.6 33.5
36.4 39.3 42.2 45.1
Y: 5.24 6.64 7.78 7.40 9.28 9.09 8.33 9.96 9.43 9.63 9.28 10.78
10.26 9.74 10.32 10.44

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-19	-16	-13	-10	-7	-4	-1	2	5	8
11		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15		7	10	16	0	0	0	0	0	0	0
19		0	3	13	17	10	1	0	0	0	0
23		0	0	2	16	34	20	9	0	0	0
27		0	0	0	0	5	19	26	4	1	0
31		0	0	0	0	0	3	14	4	8	0
35		0	0	0	0	0	0	3	1	2	1

Вариант 65 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 81.2, шаг = 10.7.
6, 28, 45, 74, 86, 76, 48, 17, 2, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
152, 104, 44, 35, 22, 15, 9, 5, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.9.
33, 33, 45, 35, 42, 46, 41, 35, 35, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 3.7 6.2 8.7 11.2 13.7 16.2 18.7 21.2 23.7 26.2 28.7
31.2 33.7 36.2 38.7
Y: 6.54 27.63 61.84 98.46 145.85 187.06 231.15 319.53 321.09 389.94 508.29 496.09
566.78 636.22 768.27 769.93

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-21	-17	-13	-9	-5
-1		3	9	1	0	0	0
3		3	28	22	3	0	0
7		0	5	54	40	5	0
11		0	1	9	27	30	0
15		0	0	0	1	19	7

Вариант 66 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 87.8, шаг = 8.1.
7, 18, 51, 63, 81, 85, 56, 23, 10, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
156, 91, 51, 42, 15, 20, 5, 4, 4, 0, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.7.
39, 45, 34, 46, 35, 47, 42, 41, 40, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 1.1 1.6 2.1 2.6 3.1 3.6 4.1 4.6 5.1 5.6 6.1
6.6 7.1 7.6 8.1
Y: 4.53 4.77 5.68 5.88 6.99 6.97 7.68 7.81 9.56 10.25 11.17 12.61
11.45 12.69 14.53 16.60

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1	4	7
10		0	3	0	1	0	0	0	0	0
14		1	4	8	8	5	4	0	0	0
18		0	1	6	22	35	20	8	1	1
22		0	0	2	14	37	29	9	6	3
26		0	0	1	2	3	12	11	2	2
30		0	0	0	0	2	4	8	0	1

Вариант 67 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 144.0, шаг = 2.2.
6, 18, 33, 42, 74, 89, 53, 36, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.2.
153, 101, 62, 22, 17, 4, 4, 4, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
42, 37, 38, 46, 39, 35, 46, 37, 36, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.2	3.8	6.4	9.0	11.6	14.2	16.8	19.4	22.0	24.6	27.2	29.8
	32.4	35.0	37.6	40.2								
Y:	3.70	4.03	3.63	4.00	4.64	4.51	5.07	5.36	5.76	5.68	6.55	6.33
	7.69	7.63	7.98	9.05								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	6	10	14	18	22	26
30		9	3	0	0	0	0
33		0	20	27	1	0	0
36		0	4	37	16	0	0
39		0	0	7	33	10	0
42		0	0	0	5	19	3
45		0	0	0	0	0	4

Вариант 68 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -33.9, шаг = 5.7.
3, 9, 31, 64, 110, 101, 71, 34, 15, 5

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
173, 77, 60, 21, 19, 5, 7, 3, 2, 4

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.9.
35, 40, 44, 41, 47, 32, 39, 32, 39, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.8	1.9	3.0	4.1	5.2	6.3	7.4	8.5	9.6	10.7	11.8	12.9
	14.0	15.1	16.2	17.3								
Y:	4.16	4.92	6.29	8.75	11.05	14.13	18.77	24.92	36.52	45.35	58.77	74.43
	106.74	125.13	180.00	253.28								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	10	15	20	25	30
35		1	0	0	0	0	0
38		7	11	3	2	0	0
41		6	12	20	5	2	0
44		4	8	25	17	3	2
47		0	2	6	20	10	1
50		0	0	1	7	3	6

Вариант 69 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 155.4, шаг = 7.7.
2, 3, 18, 40, 84, 91, 60, 37, 13, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.2.
163, 87, 47, 29, 11, 10, 4, 1, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.5.
46, 40, 39, 44, 34, 41, 39, 51, 43, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 1.3 2.0 2.7 3.4 4.1 4.8 5.5 6.2 6.9 7.6 8.3
Y: 0.18 0.13 0.11 0.07 0.07 0.06 0.05 0.05 0.04 0.04 0.04 0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: -14 -12 -10 -8 -6
-4 1 2 2 0 0
-2 0 5 12 1 0
0 0 18 32 14 3
2 0 11 44 33 8
4 0 1 16 29 11
6 0 0 0 4 6

Вариант 70 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 29.4, шаг = 2.4.
4, 24, 31, 54, 81, 77, 47, 32, 11, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
183, 93, 27, 22, 8, 9, 4, 1, 1, 3

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
46, 39, 45, 38, 32, 49, 43, 52, 50, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 3.1 5.5 7.9 10.3 12.7 15.1 17.5 19.9 22.3 24.7 27.1
29.5
Y: 12.71 6.05 4.83 4.39 4.51 3.75 3.99 3.45 3.76 3.94 3.43 3.85
3.74

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: 4 7 10 13 16
19 12 9 0 0 0
24 3 49 15 0 0
29 0 13 76 15 0
34 0 0 18 43 2
39 0 0 0 8 11

Вариант 71 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -50.1, шаг = 2.3.
2, 14, 27, 55, 74, 98, 90, 34, 14, 7

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
163, 104, 54, 37, 16, 13, 6, 6, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.3.
44, 39, 49, 45, 52, 33, 42, 45, 48, 40

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 1.8 2.5 3.2 3.9 4.6 5.3 6.0 6.7 7.4 8.1 8.8
9.5 10.2
Y: 4.76 14.81 30.90 49.33 82.71 122.63 171.75 195.22 255.78 319.92 428.79 511.43
584.74 711.47

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-23	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1
4		0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
8		4	1	7	11	14	1	1	0	0	0
12		0	1	7	12	28	26	17	2	0	0
16		0	0	0	4	9	15	22	11	3	0
20		0	0	0	0	1	5	10	7	14	1
24		0	0	0	0	0	1	0	3	4	3

Вариант 72 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -127.3, шаг = 11.1.
8, 23, 79, 105, 113, 63, 44, 11, 1, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
135, 80, 70, 32, 20, 12, 9, 11, 1, 1, 5

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
46, 38, 36, 38, 36, 53, 34, 35, 42, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 2.7 4.8 6.9 9.0 11.1 13.2 15.3 17.4 19.5 21.6 23.7
25.8 27.9 30.0
Y: 6.12 3.19 3.32 3.06 2.68 2.50 2.88 2.55 2.87 2.68 2.78 2.73
2.61 2.45 2.74

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-22	-19	-16	-13	-10	-7
-4		3	11	11	0	0	0
-1		1	7	37	22	3	0
2		0	0	8	60	31	4
5		0	0	1	14	29	13
8		0	0	0	2	2	13

Вариант 73 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 20.5, шаг = 12.1.
2, 12, 42, 77, 118, 85, 55, 26, 11, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
185, 92, 70, 31, 19, 23, 8, 3, 3, 3, 1, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
33, 49, 44, 47, 44, 40, 37, 36, 46, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.2	0.8	1.4	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	5.0	5.6	6.2	6.8
	7.4	8.0	8.6									
Y:	0.33	0.19	0.13	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
	0.03	0.03	0.02									

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8
-6		0	0	8	1	1	1	0	0
-1		2	2	4	11	5	0	0	0
4		0	2	8	19	9	7	0	0
9		0	0	9	13	22	9	0	0
14		0	0	0	5	18	14	5	0
19		0	0	0	0	11	14	5	1
24		0	0	0	0	7	5	3	2

Вариант 74 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 73.7, шаг = 7.1.
6, 20, 40, 76, 91, 90, 65, 38, 9, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
142, 103, 53, 22, 19, 11, 4, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.5.
48, 50, 41, 35, 34, 52, 46, 36, 51, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
	2.8	3.0	3.2	3.4								
Y:	0.21	0.18	0.16	0.14	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09
	0.08	0.07	0.08	0.07								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28
32		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
37		0	2	9	9	3	0	0	0	0	0
42		0	1	6	18	11	9	3	0	0	0
47		0	0	1	5	14	26	20	7	0	0
52		0	0	0	0	3	9	13	8	7	0
57		0	0	0	0	0	0	2	1	3	2

Вариант 75 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 102.5, шаг = 8.6.
1, 7, 30, 58, 61, 90, 78, 45, 19, 10

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
188, 111, 48, 38, 16, 10, 5, 2, 2, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.3.
36, 42, 40, 50, 54, 47, 42, 35, 50, 51

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.5 1.2 1.9 2.6 3.3 4.0 4.7 5.4 6.1 6.8 7.5 8.2
8.9
Y: 4.15 4.78 6.09 6.00 6.25 6.63 7.46 7.19 6.88 7.51 7.95 7.93
7.97

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1
4		2	2	2	0	0	0	0	0
7		0	1	17	9	0	0	0	0
10		0	0	10	30	26	1	0	0
13		0	0	0	3	34	31	3	0
16		0	0	0	0	0	6	11	3

Вариант 76 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 96.6, шаг = 2.6.
1, 16, 50, 91, 110, 110, 56, 13, 0, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
153, 92, 43, 39, 33, 15, 19, 8, 3, 3, 2, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.0, шаг = 20.2.
57, 45, 35, 44, 48, 49, 41, 45, 39, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 3.9 6.2 8.5 10.8 13.1 15.4 17.7 20.0 22.3 24.6 26.9
29.2 31.5 33.8 36.1
Y: 4.17 8.01 11.11 15.07 17.86 18.90 20.32 21.30 26.61 27.63 29.58 30.02
32.73 32.23 32.58 35.64

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
20		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24		1	8	9	7	1	1	0	0	0	0
28		1	6	9	15	11	3	2	1	0	0
32		0	0	0	6	23	23	16	4	2	0
36		0	0	0	0	5	8	11	10	5	0
40		0	0	0	0	0	0	1	5	4	4
44		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Вариант 77 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -117.6, шаг = 12.2.
3, 16, 43, 88, 105, 83, 38, 8, 0, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
249, 106, 34, 20, 5, 2, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
39, 30, 35, 42, 42, 49, 35, 43, 46, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 2.0 2.6 3.2 3.8 4.4 5.0 5.6 6.2 6.8 7.4 8.0 8.6
9.2
Y: 20.57 34.15 49.61 81.94 100.53 158.50 198.47 248.97 323.23 374.53 423.90 515.53
537.25

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-22	-19	-16	-13	-10	-7
-4		3	1	0	0	0	0
1		3	12	21	5	3	0
6		0	11	25	29	27	3
11		0	2	4	29	23	9
16		0	0	1	3	3	9

Вариант 78 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 142.9, шаг = 2.1.
2, 7, 19, 67, 81, 76, 73, 30, 15, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
162, 88, 44, 24, 15, 7, 8, 5, 3, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.3.
51, 56, 41, 40, 43, 32, 59, 44, 47, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 4.6 7.3 10.0 12.7 15.4 18.1 20.8 23.5 26.2 28.9 31.6
34.3
Y: 3.15 15.67 44.32 66.79 109.87 166.39 247.52 306.12 387.26 488.98 591.29 627.34
694.98

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	8	11	14	17	20	23	26
29		1	1	2	0	0	0	0	0
35		3	8	19	10	4	2	0	0
41		0	2	13	25	26	9	2	0
47		0	1	2	10	15	24	9	0
53		0	0	0	0	3	9	7	2

Вариант 79 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 99.8, шаг = 1.5.
5, 13, 31, 60, 93, 107, 73, 28, 12, 2, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
227, 76, 30, 22, 7, 2, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.8.
46, 33, 33, 36, 45, 27, 42, 46, 39, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 1.6 2.1 2.6 3.1 3.6 4.1 4.6 5.1 5.6 6.1 6.6
7.1 7.6 8.1 8.6
Y: 10.64 11.79 13.38 18.17 17.87 20.32 25.08 27.39 29.31 31.59 29.65 31.24
35.90 36.14 37.22 38.44

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	4	7	10	13	16	19	22	25
28		5	2	0	0	0	0	0	0	0
33		0	4	13	2	0	0	0	0	0
38		0	1	7	28	15	0	0	0	0
43		0	0	0	3	32	14	2	0	0
48		0	0	0	0	0	27	13	3	0
53		0	0	0	0	0	4	12	8	1
58		0	0	0	0	0	0	0	4	4

Вариант 80 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 30.0, шаг = 2.2.
2, 18, 23, 56, 86, 86, 52, 36, 14, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
185, 103, 69, 32, 14, 10, 5, 3, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.6, шаг = 20.7.
39, 45, 32, 28, 47, 39, 50, 37, 39, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 1.9 2.8 3.7 4.6 5.5 6.4 7.3 8.2 9.1 10.0 10.9
11.8 12.7
Y: 4.28 15.44 38.25 59.54 102.49 136.25 187.43 225.91 280.53 374.70 445.14 489.13
646.37 777.11

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-5	-2	1	4	7	10	13	16
19		1	3	0	0	0	0	0	0
22		2	17	7	1	0	0	0	0
25		0	18	38	16	3	0	0	0
28		0	2	9	29	12	4	0	0
31		0	0	1	14	19	7	1	0
34		0	0	0	0	3	4	3	0
37		0	0	0	0	0	1	1	1

Вариант 81 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 90.0, шаг = 9.9.
3, 13, 27, 66, 83, 58, 70, 33, 19, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
215, 82, 40, 12, 4, 3, 0, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.0, шаг = 20.5.
43, 35, 41, 52, 29, 35, 45, 41, 41, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 4.4 7.1 9.8 12.5 15.2 17.9 20.6 23.3 26.0 28.7 31.4
34.1 36.8 39.5
Y: 6.82 25.15 47.02 62.94 102.29 111.12 140.43 170.29 216.18 248.91 262.65 306.66
352.72 414.76 437.24

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-19	-13	-7	-1	5
11		3	0	0	0	0	0
14		1	7	0	0	0	0
17		0	11	36	25	1	0
20		0	0	11	43	15	0
23		0	0	0	11	33	7
26		0	0	0	0	3	7

Вариант 82 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -9.2, шаг = 3.5.
2, 19, 46, 87, 84, 90, 65, 21, 5, 5

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
144, 79, 56, 39, 30, 20, 12, 8, 5, 2, 4, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.1, шаг = 20.7.
41, 33, 45, 41, 29, 41, 47, 31, 37, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 4.6 7.4 10.2 13.0 15.8 18.6 21.4 24.2 27.0 29.8 32.6
35.4 38.2
Y: 1.45 5.61 13.38 20.58 29.82 38.11 55.25 67.18 71.77 92.46 107.13 127.55
152.31 175.97

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-12	-9	-6	-3	0
3		2	10	6	3	0
6		0	10	41	17	0
9		0	3	30	29	3
12		0	0	6	17	6
15		0	0	0	4	5

Вариант 83 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 44.1, шаг = 2.5.
4, 8, 33, 66, 87, 84, 67, 49, 14, 12

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
183, 102, 42, 21, 14, 10, 3, 5, 2, 4, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.5.
50, 33, 40, 36, 51, 36, 33, 40, 36, 35

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.5	1.3	2.1	2.9	3.7	4.5	5.3	6.1	6.9	7.7	8.5	9.3
	10.1	10.9	11.7	12.5								
Y:	0.54	0.42	0.33	0.31	0.26	0.24	0.19	0.19	0.18	0.16	0.13	0.14
	0.12	0.13	0.11	0.10								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-19	-15	-11	-7	-3
1		3	1	0	0	0	0
3		1	5	1	0	0	0
5		1	7	23	2	0	0
7		0	3	36	24	0	0
9		0	0	9	48	13	0
11		0	0	0	5	19	10
13		0	0	0	0	4	13

Вариант 84 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 26.3, шаг = 10.3.
14, 39, 91, 94, 101, 71, 26, 10, 1, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
160, 97, 56, 46, 26, 16, 9, 9, 4, 3, 1, 3, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.6.
46, 39, 37, 38, 36, 40, 51, 36, 36, 35

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.6	1.7	2.8	3.9	5.0	6.1	7.2	8.3	9.4	10.5	11.6	12.7
	13.8											
Y:	1.34	5.90	12.26	20.16	26.01	37.37	45.88	57.82	68.08	73.02	86.73	94.54
	122.67											

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-11	-9
-7		1	0	0	0	0	0	0	0	0
-5		0	1	3	4	0	0	0	0	0
-3		1	5	16	10	6	3	0	0	0
-1		0	4	9	22	14	20	4	2	0
1		0	2	4	12	18	26	15	4	2
3		0	0	0	0	3	8	15	6	2

Вариант 85 ЗАС – Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 118.4, шаг = 3.9.
19, 32, 64, 83, 89, 68, 22, 3, 1, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
168, 89, 51, 31, 15, 7, 4, 3, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
42, 33, 51, 35, 35, 49, 48, 45, 48, 29

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 2.8 4.8 6.8 8.8 10.8 12.8 14.8 16.8 18.8 20.8 22.8
Y: 4.26 10.73 16.94 22.41 31.62 36.93 41.79 44.37 47.09 58.14 56.64 67.68

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-11	-9
-7		0	1	1	2	0	0	0	0	0
-1		2	2	5	5	6	0	0	0	0
5		1	6	11	11	9	3	1	0	0
11		0	0	5	16	14	14	11	3	0
17		0	0	1	8	10	16	13	5	1
23		0	0	0	1	1	6	7	2	2
29		0	0	0	0	0	1	2	4	3

Вариант 86 ЗАС – Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 68.8, шаг = 1.8.
4, 18, 30, 62, 100, 88, 57, 26, 9, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
122, 79, 54, 47, 20, 18, 2, 10, 4, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
44, 33, 23, 35, 45, 51, 50, 54, 40, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 3.9 6.6 9.3 12.0 14.7 17.4 20.1 22.8 25.5 28.2 30.9
33.6 36.3 39.0 41.7
Y: 6.65 13.79 20.98 25.61 34.14 42.24 43.69 49.20 58.98 61.23 70.81 74.38
76.49 92.48 91.79 103.22

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	11	14	17	20	23	26	29	32
35		3	1	0	0	0	0	0	0	0
41		3	3	6	11	7	2	0	0	0
47		1	4	5	28	29	10	3	0	0
53		0	0	0	9	33	22	22	8	3
59		0	0	0	0	0	1	7	7	2

Вариант 87 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 87.9, шаг = 7.4.
1, 12, 35, 71, 78, 93, 78, 43, 19, 7

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
205, 98, 44, 38, 20, 6, 3, 1, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.3.
50, 48, 34, 47, 44, 52, 57, 38, 38, 33

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.7 4.0 5.3 6.6 7.9 9.2 10.5 11.8 13.1 14.4 15.7
Y: 6.01 8.63 13.78 18.31 28.99 42.51 60.65 81.86 126.43 186.62 259.20 397.49

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-1	3	7	11	15	19	23	27
31		1	4	5	1	0	0	0	0
36		6	18	28	11	2	0	0	0
41		9	12	38	31	14	7	2	0
46		0	0	12	22	18	10	4	1
51		0	0	1	0	2	2	1	0

Вариант 88 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 35.1, шаг = 2.9.
4, 17, 34, 59, 79, 75, 59, 23, 12, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
153, 88, 60, 43, 18, 13, 7, 2, 3, 2, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.3.
43, 49, 43, 53, 41, 55, 41, 44, 39, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 3.8 5.9 8.0 10.1 12.2 14.3 16.4 18.5 20.6 22.7 24.8
26.9 29.0 31.1
Y: 7.76 28.13 58.68 95.28 132.47 180.47 260.08 350.44 416.25 424.05 543.67 637.84
790.41 850.50 948.83

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	4	7	10	13
16		5	0	0	0	0
18		13	23	4	0	0
20		0	25	52	5	0
22		0	3	37	34	0
24		0	0	2	36	10
26		0	0	0	1	10

Вариант 89 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 98.3, шаг = 10.4.
1, 16, 40, 59, 84, 80, 40, 23, 6, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
174, 105, 67, 40, 13, 10, 12, 5, 6, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.8.
40, 51, 31, 40, 43, 25, 44, 36, 36, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.9 3.1 4.3 5.5 6.7 7.9 9.1 10.3 11.5 12.7 13.9
15.1 16.3 17.5
Y: 2.77 4.63 6.68 7.99 11.30 12.94 13.39 15.18 17.46 19.15 20.46 23.07
26.89 29.54 29.56

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-11	-8	-5	-2	1	4	7
10		3	1	1	0	1	0	0
12		0	3	13	8	0	0	0
14		1	5	21	30	4	0	0
16		0	4	12	46	20	4	1
18		0	0	4	30	22	9	1
20		0	0	0	3	15	4	2
22		0	0	0	1	2	2	1

Вариант 90 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 155.4, шаг = 3.0.
3, 17, 38, 51, 65, 69, 68, 35, 20, 12

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
143, 86, 69, 38, 26, 17, 3, 2, 4, 3, 4, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.9.
46, 31, 39, 33, 39, 41, 29, 38, 41, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 3.3 5.5 7.7 9.9 12.1 14.3 16.5 18.7 20.9 23.1 25.3
27.5
Y: 4.04 9.09 13.08 15.36 16.63 17.70 20.73 21.93 24.99 28.05 26.94 34.07
31.62

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-10	-6	-2	2	6
10		1	4	0	0	0
15		1	10	17	0	0
20		0	6	68	32	2
25		0	0	10	44	8
30		0	0	0	4	15

Вариант 91 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -41.1, шаг = 4.1.
0, 9, 25, 82, 108, 101, 75, 33, 5, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
187, 103, 73, 24, 18, 8, 3, 1, 0, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.3.
39, 45, 51, 41, 40, 57, 40, 38, 38, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 4.2 6.8 9.4 12.0 14.6 17.2 19.8 22.4 25.0 27.6 30.2
32.8
Y: 6.73 3.23 2.32 1.87 1.66 1.60 1.53 1.46 1.41 1.26 1.47 1.32
1.26

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-2	3	8	13	18	23
28		5	0	0	0	0	0
33		5	18	9	1	0	0
38		1	26	73	16	0	0
43		0	0	23	47	8	0
48		0	0	0	17	17	0
53		0	0	0	0	0	3

Вариант 92 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 54.7, шаг = 3.8.
2, 0, 20, 54, 105, 94, 93, 46, 11, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
222, 80, 34, 20, 10, 6, 2, 4, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.2.
37, 43, 57, 41, 56, 37, 42, 32, 41, 33

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.3 1.9 2.5 3.1 3.7 4.3 4.9 5.5 6.1 6.7 7.3
7.9
Y: 2.98 2.56 2.10 1.53 1.28 1.02 0.92 0.67 0.59 0.47 0.39 0.33
0.26

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-13	-11	-9	-7	-5
-3		2	3	0	0	0
1		0	9	25	4	0
5		0	5	33	42	10
9		0	0	10	27	23
13		0	0	0	0	10

Вариант 93 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -47.9, шаг = 7.4.
3, 18, 37, 61, 91, 66, 49, 30, 7, 3

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
210, 77, 50, 16, 12, 5, 2, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.5, шаг = 20.8.
43, 43, 42, 44, 33, 29, 45, 33, 35, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 2.9 4.9 6.9 8.9 10.9 12.9 14.9 16.9 18.9 20.9 22.9
24.9 26.9
Y: 9.65 14.61 19.91 24.65 31.03 33.13 40.60 40.82 46.47 51.56 58.05 61.64
60.79 78.46

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	8	11	14	17	20
23		5	2	4	0	0	0
25		6	18	12	5	0	0
27		7	15	36	21	7	0
29		3	5	19	25	13	0
31		0	3	8	16	15	5
33		0	0	3	2	4	3

Вариант 94 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 159.1, шаг = 7.0.
7, 31, 49, 90, 90, 73, 66, 30, 6, 4

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
189, 102, 33, 27, 14, 2, 3, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.5.
45, 36, 41, 34, 45, 52, 51, 34, 42, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7 4.1 4.5 4.9
5.3 5.7 6.1
Y: 0.20 0.16 0.13 0.10 0.09 0.09 0.07 0.07 0.06 0.06 0.05 0.05
0.04 0.04 0.04

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	5	10	15	20
25		3	1	0	0	0
29		6	27	5	1	0
33		1	15	58	15	1
37		0	2	37	52	7
41		0	0	1	12	10

Вариант 95 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 55.5, шаг = 4.1.
3, 3, 47, 87, 111, 95, 49, 23, 6, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
162, 104, 57, 33, 13, 5, 4, 1, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.6.
48, 44, 44, 27, 43, 39, 38, 47, 36, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.5 6.0 8.5 11.0 13.5 16.0 18.5 21.0 23.5 26.0 28.5
31.0
Y: 2.85 7.55 12.26 14.21 16.56 19.92 24.78 25.05 27.09 34.83 32.44 41.06
36.73

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	6	11	16	21	26
31		0	0	1	0	0	0
35		4	3	5	0	0	0
39		3	7	16	14	1	0
43		0	9	23	21	11	3
47		1	3	15	17	20	6
51		0	1	3	9	17	5
55		0	0	0	1	3	3

Вариант 96 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -92.4, шаг = 1.5.
4, 34, 43, 80, 83, 86, 61, 23, 11, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
169, 105, 64, 30, 8, 6, 5, 3, 1, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.7.
37, 31, 49, 34, 50, 36, 34, 49, 29, 30

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.2 2.7 3.2 3.7 4.2 4.7 5.2 5.7 6.2 6.7 7.2
7.7, 8.2, 8.7, 9.2,
Y: 13.53 21.86 38.38 48.69 70.67 88.17 115.90 122.85 165.90 208.81 227.17 280.38
314.25 377.62 400.30 436.67

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-27	-22	-17	-12	-7	-2	3
8		5	1	2	0	0	0	0
11		1	3	9	7	0	2	0
14		0	4	23	21	15	3	0
17		0	0	3	25	34	10	2
20		0	0	0	2	10	4	3
23		0	0	0	0	1	2	2

Вариант 97 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 160.9, шаг = 3.5.
4, 20, 30, 47, 110, 78, 88, 39, 18, 16

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
224, 102, 57, 33, 12, 9, 4, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.7, шаг = 20.2.
47, 41, 50, 36, 49, 38, 41, 44, 52, 48

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.3 0.5 0.7 0.9 1.1 1.3 1.5 1.7 1.9 2.1 2.3 2.5
Y: 0.21 0.16 0.18 0.15 0.14 0.14 0.14 0.13 0.13 0.12 0.10 0.11

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: 8 11 14 17 20
23 9 2 0 0 0
27 18 37 24 1 0
31 0 18 78 19 1
35 0 0 12 32 6
39 0 0 0 3 7

Вариант 98 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -78.9, шаг = 9.8.
9, 30, 60, 97, 106, 68, 37, 10, 0, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
180, 109, 62, 28, 26, 11, 8, 5, 2, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.4.
36, 40, 39, 40, 45, 48, 49, 49, 42, 39

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.2 1.1 2.0 2.9 3.8 4.7 5.6 6.5 7.4 8.3 9.2 10.1
11.0
Y: 0.33 0.27 0.18 0.16 0.13 0.12 0.10 0.09 0.09 0.07 0.07 0.06
0.06

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: -13 -10 -7 -4 -1 2 5 8 11
14 3 4 1 0 0 0 0 0 0
17 1 7 7 11 0 0 0 0 0
20 0 0 9 28 32 8 1 0 0
23 0 0 0 0 22 44 25 3 0
26 0 0 0 0 1 1 9 6 5

Вариант 99 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -49.1, шаг = 2.3.
1, 9, 27, 50, 91, 100, 66, 35, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
266, 106, 40, 15, 10, 2, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
47, 45, 43, 40, 33, 37, 43, 38, 45, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 2.1 3.1 4.1 5.1 6.1 7.1 8.1 9.1 10.1 11.1 12.1
13.1
Y: 3.57 10.18 18.79 24.28 34.92 44.76 58.47 79.48 85.57 100.89 120.53 158.48
175.07

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-5	-2	1	4	7	10	13	16
19		1	0	0	0	0	0	0	0
23		3	6	0	0	0	0	0	0
27		0	9	22	0	0	0	0	0
31		0	0	26	35	4	0	0	0
35		0	0	3	31	40	13	1	0
39		0	0	0	0	4	16	6	2
43		0	0	0	0	0	0	8	7

Вариант 00 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 101.9, шаг = 8.6.
2, 5, 22, 52, 78, 97, 85, 67, 22, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
185, 113, 62, 26, 19, 5, 3, 2, 3, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
41, 35, 37, 43, 36, 47, 39, 45, 38, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.7 4.0 5.3 6.6 7.9 9.2 10.5 11.8 13.1 14.4 15.7
17.0 18.3 19.6 20.9
Y: 9.93 12.59 15.54 16.12 19.48 21.34 25.23 27.65 31.52 31.03 37.03 36.37
39.67 44.60 42.22 47.84

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-19	-17	-15	-13	-11	-9	-7	-5
-3		1	3	3	0	0	0	0	0
-1		2	5	17	9	2	0	0	0
1		0	0	16	25	29	6	0	0
3		0	0	0	5	21	28	7	1
5		0	0	0	0	4	6	11	6
7		0	0	0	0	0	0	3	3

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	стр
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2.. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	5
5.3. Содержание дисциплины	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	5
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	7
5.7. Внеаудиторная СРС	7
6. Оценочные материалы	7
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	8
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	9
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	10
Методические указания по освоению дисциплины	28
7.1. Образовательные технологии	28
7.2. Лекции	29
7.3. Занятия семинарского типа	29
7.4. Лабораторные работы	29
7.5. Самостоятельная работа студента	29
7.6. Реферат	29
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	29
7.8. Методические указания для студентов	31
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	33
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	34
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	34
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	34
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	35
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	36

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России № 47644 от 02.08.2017 г.) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России № 47644 от 02.08.2017 г.)

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является: получение целостного представления о процессе создания лекарств, начиная от момента выдвижения идеи синтеза веществ определенного строения, проведения скрининга и усовершенствования структуры, вплоть до стадии клинических испытаний; формирование знаний и умений для работы в области создания биологически активных соединений.

Задачи преподавания дисциплины состоят в получении целостного представления:

- о мишенях, фармакокинетике, фармакодинамике, метаболизме лекарственных веществ в организме;
- о современных подходах в конструировании лекарств;
- о видах фармакологических испытаний новых химических соединений;
- о методах количественной оценки связи «структура-активность»;
- о строении и свойствах основных групп лекарственных препаратов;
- формирование знаний и умений для работы в области создания лекарственных препаратов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках базовой вариативной (Б.1.В.10) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Фармакология.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 ак. час. или 5 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего часов / з.е.	Семестры ак. час/з.е.
--------------------	--------------------	-----------------------

		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	97,3	97,3
Контактная работа	97,3	97,3
В том числе:	-	-
Лекции	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Индивидуальная работа	20	20
Самостоятельная работа (всего)	38	38
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации)	1	1
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Выполнение домашнего задания	8	8
Подготовка реферата и его презентация	5	5
Подготовка к контрольным коллоквиумам	8	8
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
В том числе: вид аттестации (<u>зачет, экзамен</u>)	44,7	44,7
Общая трудоемкость ак. час	180	180
з.е.	5	5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.			СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля **	Код формируемой компетенции
			Лаб. занятия час.	Индивидуал. Раб. час.				
1.	Введение. Строение биологических объектов - мишеней действия лекарств. Основные понятия медицинской химии.	6	14	4-	15	35	уо,др,	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2.	Понятия общей фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ.	6	8	4-	10	24	уо,др,	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3.	Этапы создания лекарственных средств. Расчетные методы оценки и прогноза биологической активности соединений.	6	13	-4	12	31	уо,др, кк 1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4.	Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	2	-	4	4	6	уо,др	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5.	Медицинская химия соединений частной фармакологии	6	15	4-	17	38	уо,др, кк 2, Р	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	В том числе текущий контроль			-		0,3		
	Консультация					1		ПК-1, ПК-2, ПК-3,

							ПК-4
	Подготовка к экзамену					44,7	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Всего	26	50	20	58	180	

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), домашняя работа (др), реферат (р), коллоквиум (кк)

5.3. Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Строение биологических объектов - мишеней действия лекарств. Основные понятия медицинской химии.	<p>1. Цель и задачи медицинской химии (МХ). Цель МХ. Предмет МХ. МХ как наука, как раздел химии. Что такое лекарство? Основные группы лекарственных веществ (ЛВ). Взаимодействие ЛВ с системами организма. Превращения ЛВ в организме. Почему нужны новые лекарственные препараты?</p> <p>Предмет МХ. Краткая история развития МХ: древнейший период, средние века, XIX век, XX век, XXI век.</p> <p>2. Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот Строение клетки Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Строение и свойства типичной клетки прокариот. Особенности строения эукариотических клеток. Строение биологических мембран Мембранные липиды. Двойной липидный слой. Строение белков Первичная структура. Вторичная структура, альфа-спирали, бета-складчатый лист. Третичная структура, ковалентные, ионные, водородные и ван-дер-ваальсовы связи. Силы отталкивания. Относительная важность сил связи. Четвертичная структура. Строение нуклеиновых кислот Структура ДНК, первичная, вторичная, третичная. Структура РНК, первичная, вторичная.</p> <p>3. Основные понятия медицинской химии (драг-дизайна) Мишень, лекарство. Биохимическая классификация мишеней. Лекарства как лиганды: агонисты, нейтральные агонисты, антагонисты. Афинность и активность лиганда. Определение и валидация мишени. Условия подобия вещества лекарству (drug-likeness) - правила Липинского. Библиотеки соединений. Скрининг <i>in vitro</i>, скрининг <i>in silico</i> соединений.</p>
2	Понятия общей фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ.	<p>5. Понятия общей фармакологии <i>Фармакокинетика.</i> Методы и пути введения лекарств. Распределение лекарств. Депонирование, выведение, метаболизм лекарств. <i>Фармакодинамика.</i> Основная задача фармакодинамики. Рецепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы связей, сродство, внутренняя активность. Типы рецепторных систем. Модель Кларка. Антагонисты, агонисты. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.</p> <p>6. Механизмы действия лекарственных веществ <i>Принцип действия ЛВ.</i> Транспорт через плазматическую мембрану. Строение животной клетки. Типы и функции мембран. Основные функции мембран и различных входящих в них структур. <i>Действие ЛВ на клеточную мембрану.</i> <i>Действие ЛВ на ферменты.</i> Активный центр фермента. Связывание субстрата в активном центре (связывающие силы, конкурентное обратимое ингибирование, неконкурентные необратимые ингибиторы, неконкурентные обратимые (аллостерические) ингибиторы). Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарств. <i>Действие ЛВ на рецепторы.</i> Роль рецепторов. Нейромедиаторы. Передача сигнала химическим посредником рецептору. Ионные каналы и их контроль. Конструирование агонистов. Связанные группы. Положение связанных групп. Размер и форма агониста.</p>

		<p>Конструирование антагонистов. Антагонисты, действующие на связывающий центр. Антагонисты, действующие снаружи центра связывания. Аллостерические антагонисты.</p> <p><i>Действие ЛВ на ДНК. Действие ЛВ на РНК.</i></p> <p>7. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью. Схема поведения БАВ в организме. Растворимость и липофильность. рН-парциальная гипотеза. Другие гипотезы причин биологического эффекта лекарств.</p> <p><i>Факторы химического, пространственного и электронного строения молекул и фармакологическая активность лекарств:</i> увеличение числа метиленовых групп; изменение числа ненасыщенных химических связей; введение и удаление кольцевой системы; введение новых заместителей (метиленные группы, галогены, гидроксил, amino-группы, карбоксильная и сульфоновая группы, серосодержащие группы).</p>
3.	Этапы создания лекарственных средств. Расчетные методы оценки и прогноза биологической активности соединений.	<p>8. Этапы создания лекарственных средств. Выбор стратегии исследования при создании новых лекарственных средств. Источники поиска новых лекарственных средств (природное сырье, официальные лекарственные средства, физиологические посредники). Соединение - лидер. Поиск и конструирование соединения - лидера. Критерии оценки качества структуры-лидера. Правила «пятерок» Липиньского. Систематический и тотальный скрининг. Комбинаторные библиотеки.</p> <p>9. Расчетные методы оценки и прогноза биологической активности соединений. <i>Количественные соотношения структура-активность. Дескрипторный метод описания структуры молекул.</i> Общая классификация дескрипторов.</p>
4.	Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	<p>10. Комбинаторный и параллельный синтез. Скрининг с высокой производительностью. Синтез с высокой производительностью.</p> <p>Сущность комбинаторного синтеза. Библиотеки соединений. Условия и реакционные сосуды комбинаторного синтеза. Формальная схема комбинаторного синтеза.</p> <p>Сущность параллельного синтеза. Реактор параллельного синтеза.</p>
5.	Медицинская химия соединений частной фармакологии	<p>11. Основные болезни человека и классификация лекарственных препаратов. Сердечно - сосудистые, онкологические заболевания, язвенные болезни желудочно-кишечного тракта, инфекционные болезни, заболевания нервной системы. Гельминтозы.</p> <p>Классификация лекарственных веществ (ЛВ) по лечебному действию: химиотерапевтические, нейрофармакологические, регуляторные. Классификация ЛВ по источникам получения: синтетические, полусинтетические, природные. Классификация ЛВ по химическому строению: неорганические, органические синтетические, органические природные. Международная классификация ЛВ. Классификация ЛВ по Машковскому.</p> <p>12. Избранные группы лекарственных средств</p> <p>12.1. Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Средства для наркоза (Средства для ингаляционного наркоза. Средства для неингаляционного наркоза) Снотворные средства. Противосудорожные средства. Психотропные лекарственные средства (Нейролептики, транквилизаторы (анксиолитики) антидепрессанты, ноотропные препараты, стимуляторы центральной нервной системы). Средства для лечения паркинсонизма. Анальгетирующие и противовоспалительные препараты. Рвотные и противорвотные препараты.</p> <p>12.2. Средства, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы. Средства, действующие на периферические холинэргические процессы. (Ацетилхолин и холиномиметические вещества, ингибиторы холинэстеразы, антихолинэргические средства, блокирующие преимущественно периферические холинореактивные системы). Средства, действующие преимущественно на периферические адренэргические, дофаминэргические, серотонинэргические процессы и антигистаминные препараты (Адреналин и адреномиметики, адреноблокаторы, дофамин и дофаминэргические препараты, гистамин и антигистаминные препараты, серотонин, серотонинэргические и антисеротониновые препараты).</p> <p>12.3. Средства, действующие преимущественно в области чувствительных (афферентных) нервных окончаний. Местноанестезирующие препараты.</p> <p>12.4. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему. Кардиотонические средства (Сердечные гликозиды; негликозидные синтетические кардиотоники), антиаритмические препараты; средства, улучшающие кровоснабжение органов и тканей; периферические вазодилаторы; антагонисты ионов кальция, гипотензивные (антигипертензивные) и спазмолитические</p>

		<p>препараты (антигипертензивные средства, влияющие на сосудодвигательные центры головного мозга), симпатолитики, средства, влияющие на ангиотензиновую систему (ингибиторы ангиотезинконвертирующего фермента, блокаторы ангиотензиновых АП-рецепторов), активаторы калиевых каналов, разные спазмолитики, расслабляющие гладкие мышцы кровеносных сосудов, бронхов и других внутренних органов; диуретические средства.</p> <p>12.5. Химиотерапевтические средства. Противомикробные, противовирусные, противопаразитарные препараты и препараты для лечения онкологических заболеваний. Антибиотики (группа пенициллина, цефалоспорины, тетрациклины, антибиотики аминогликозидной структуры, противогрибковые антибиотики), сульфаниламидные препараты, производные хинолонкарбоновых кислот, производные 8-оксихинолина, хиноксалина, нитрофурана; противотуберкулезные препараты; противовирусные препараты; препараты для лечения протозойных и грибковых инфекций; препараты для лечения онкологических заболеваний (алкилирующие вещества, антиметаболиты; алкалоиды, антибиотики и другие вещества природного происхождения, гормональные препараты и их антагонисты, ферменты, препараты разных химических групп.</p> <p>13. Заключение. Другие разделы медицинской химии. Синтез лекарственных веществ.</p>
--	--	---

5.4. Тематический план практических занятий Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 11 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Строение и отдельные свойства аминокислот и пептидов	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2.	1	Строение и отдельные свойства ДНК и РНК	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3.	1	Строение и отдельные свойства белков	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4.	2	Основные понятия фармакокинетики	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5.	2	Основные понятия фармакодинамики	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
6.	1,2	Контрольный коллоквиум 1	4	Собеседование на коллоквиуме.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
7.	2	Липофильность как параметр биологической активности лекарственного вещества	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

8.	2,3,5	Общие и местные анестетики	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания. Заслушивание и обсуждение реферата-работы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
9.	2,3,5	Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему	4	Отчет по работе. Проверка домашнего задания. Заслушивание и обсуждение реферата-работы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10.	2,3,5	Химиотерапевтические средства. Антибиотики	3	Отчет по работе. Проверка домашнего задания. Заслушивание и обсуждение реферата-работы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
11.	2,3,5	Химиотерапевтические средства. Противовирусные препараты	2	Отчет по работе. Проверка домашнего задания. Заслушивание и обсуждение реферата-работы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
12.	2,3,5	Химиотерапевтические средства. Препараты для лечения онкологических заболеваний	2	Отчет по работе. Проверка домашнего задания. Заслушивание и обсуждение реферата-работы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
13.	2,3	Контрольный коллоквиум 2	4	Собеседование на коллоквиуме.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, коллоквиумов);
- проверки письменных заданий (индивидуальных домашних заданий, отчетов к лабораторным работам и контрольных работ);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета, экзамена.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Уровень формирования индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР)
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы		Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и

			упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися заданных, соответствующих задач или упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Дайте определения понятий: мишень, виды мишеней, лекарство, рецептор, фермент, ионные каналы.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p> <p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме
	Работа на лабораторных занятиях	Активная, с оценкой «отлично», «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Не участвовал
	Выполнение контрольных пунктов	«Отлично», «хорошо»	«Удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования индикатора достижения компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены

	достижению результатов, высоких готовность к дискуссии.				
1	2	3	4	5	6
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знать: ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР Уметь: ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию Владеть: ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР)	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы		
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Знать: ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации Уметь: ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ Владеть: ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Знать: ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Уметь:	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

	<p>ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>Владеть: ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p>	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>Знать: ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p> <p>Уметь: ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями</p> <p>Владеть: ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Примеры вопросов домашних заданий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема
1	1	<p>1. Введение</p> <p><i>Дайте определения понятий:</i></p> <p><i>драг-дизайн</i></p> <p><i>лекарство</i></p> <p><i>активность препарата</i></p> <p><i>β-блокатор</i></p> <p><i>побочные эффекты лекарств</i></p> <p><i>антигистаминный препарат</i></p> <p><i>ферменты</i></p> <p><i>биотрансформация</i></p> <p><i>эффект «первого прохождения лекарства через печень»</i></p> <p><i>особенность поведения лекарства при его ректальном введении</i></p> <p><i>лекарственная устойчивость микроорганизмов</i></p> <p><i>хеморецепторы</i></p> <p><i>агонисты</i></p> <p><i>антагонисты</i></p> <p><i>соединения - лидеры</i></p>

		<p>аналоги лидера антибиотики психотропные препараты транквилизаторы антидепрессанты антигипертензивные препараты гипотензивные препараты диуретики</p> <p>Приведите структурную формулу и укажите назначение ЛВ: героин диаморфин аспирин парацетомол гистамин прометазин глицин метионин барбитураты хлораль салициловая кислота фенацетин сальварсан пенициллин хлорпромазин мепробамат хлордиазепоксид имипрамин резерпин метилдофа</p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: медицинская (medicinal) химия как раздел химии медицинская (medical) химия как раздел медицины основная цель медицинской химии предмет медицинской химии основные группы лекарственных средств по Машковскому три стадии процессов, протекающих в организме после введения лекарственного средства почему нужны новые лекарственные препараты медицинская химия в древнейшем периоде медицинская химия в средние века медицинская химия в XIX веке медицинская химия в XX веке медицинская химия в XXI веке мишени действия лекарственных препаратов химиотерапия</p>
2	1	<p>2. Основные понятия</p> <p>Дайте определения понятий: мишень виды мишеней: наиболее часто встречающиеся мишени: лекарство рецептор фермент субстрат гормоны ионные каналы ядерные рецепторы сайт связывания связывающие взаимодействия</p>

		<p><i>индуцированное приспособление лекарства</i> <i>базальная активность рецептора</i> <i>агонист</i> <i>нейтральный агонист</i> <i>антагонист</i> <i>аффинность или сродство</i> <i>активность лиганда</i> <i>библиотека соединений</i> <i>кандидат лекарства</i> <i>исследования in vitro</i> <i>исследования in vivo</i> <i>исследования фармакокинетические</i> <i>докинг</i></p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: виды мишеней условия подобия лекарству (drug likeness) правило пяти Липинского скрининг и его виды основные компьютерные методы в медицинской химии молекулярное моделирование виртуальный скрининг дизайн новых лекарств de novo оценка свойств подобия лекарству моделирование связывания лиганд мишень парадокс похожести</p>
3	2	<p>3. Элементы фармакологии</p> <p>Дайте определения понятий: <i>фармакология</i> <i>фармакокинетика</i> <i>фармакодинамика</i> <i>биодоступность лекарственного вещества</i> <i>мера биодоступности</i></p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: общая фармакология частная фармакология влияние пути введения на биологическую доступность ЛВ методы и пути введения ЛВ энтеральные пути введения ЛВ парэнтеральные пути введения ЛВ биохимические барьеры на пути движения ЛВ в общий кровоток введение ЛВ: пероральное ректальное сублингвальное суббукальное инъекционное внутривенное внутримышечное подкожное интратекальное эпидуральное субарахноидальное ингаляционное трансдермальное местное нанесение выбор пути введения ЛВ</p>
4	2	4. Фармакокинетика

		<p>Дайте определения понятий: всасывание распределение депо препарата метаболизм биотрансформация выведение экскреция элиминация клиренс период полувыведения кумуляция</p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: фармакокинетика изучает механизмы всасывания пассивная диффузия фильтрация активный транспорт пиноцитоз параметры ЛВ, влияющие на его всасывание распределение ЛВ в организме отсеки распределения связи, возникающие между ЛВ и биосубстратами депонирование ЛВ наиболее важные реакции биотрансформации процессы метаболизма несинтетические процессы метаболизма синтетические пути выведения ЛВ</p>
5	2	<p>5. Фармакодинамика</p> <p>Дайте определения понятий: рецептор агонист полный агонист частичный агонист антагонист антагонизм фармакологический антагонизм физиологический доза пороговая доза курсовая доза средняя эффективная доза токсическая доза летальная доза синергизм синергизм суммированный синергизм потенцированный синергизм прямой синергизм косвенный антагонизм антагонизм конкурентный антагонизм неконкурентный антагонизм прямой антагонизм косвенный</p> <p>Приведите структурную формулу и укажите назначение ЛВ: пробенецид</p>

		<p>Раскройте содержание вопроса или раздела: основная задача фармакодинамики виды действия ЛВ физико химическое (неэлектролитное) взаимодействие ЛВ и субстратов механизм физико химического взаимодействия химические механизмы действия ЛВ роль рецепторов в фармакологии макромолекулярная природа рецепторов основные сигнальные механизмы количественные закономерности фармакологического эффекта взаимодействие ЛВ фармакологическое взаимодействие ЛВ фармацевтическое примеры синергизма ЛВ примеры антагонизма ЛВ</p>
6	3	<p>6. Механизмы действия ЛВ</p> <p>Дайте определения понятий: эукариотическая клетка ядро клетки цитоплазма органеллы митохондрии рибосомы плазматическая мембрана двуслойная фосфолипидная структура ингибиторы обратимые ингибиторы необратимые ингибиторы алостерические связывающий центр (сайт) индуцирование связывающего центра антагонист</p> <p>Приведите структурную формулу и укажите назначение ЛВ: амфотерицин валиномицин граммицидин А орлистат меркаптопурин</p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: строение эукариотической клетки строение клеточной (плазматической) мембраны классы соединений, являющиеся мишенями для ЛВ действие ЛВ на ферменты примеры обратимых ингибиторов примеры необратимых ингибиторов действие ЛВ на рецепторы функции рецепторов роль связывающего центра связывание посредника процесс взаимодействие посредника с рецептором механизм действия антагониста с эффектом зонтик</p>
7	3	<p>7. Этапы и пути создания ЛВ</p> <p>Дайте определения понятий: дескриптор коэффициент Танимото метод QSAR метод COMFA докинг</p>

		<p><i>парадокс похожести</i> <i>иммобилизация</i> <i>соединение лидер</i> <i>биодоступность ЛВ</i> <i>растворимость ЛВ</i> <i>структура лидера</i> <i>миеломная болезнь</i> <i>меланома</i> <i>стереохимия лидера</i> <i>пролекарство</i> <i>глаукома</i> <i>карцинома</i> <i>лимфома</i></p> <p>Приведите структурную формулу и укажите назначение ЛВ: <i>хинин</i> <i>резерпин</i> <i>гликозиды</i> <i>таксол</i> <i>винкристин</i> <i>пилокарпин</i> <i>морфин</i> <i>цефалоспорин</i> <i>аварол</i> <i>бензилпенициллин</i> <i>стрептомицин</i> <i>дактиномицин</i> <i>пентостатин</i> <i>адреналин</i> <i>инсулин</i> <i>морфин</i> <i>фенетил</i> <i>изостеры</i> <i>5 фторурацил</i> <i>кокаин</i> <i>новокаин</i> <i>эторфин</i> <i>безокаин</i> <i>мелфалан</i> <i>пилокарпин</i> <i>циклофосфамид</i> <i>фосфорамидат горчичный</i></p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: <i>этапы создания ЛВ</i> <i>причины отклонения кандидатов ЛВ</i> <i>источники ЛВ</i> <i>этапы получения ЛВ из природных источников</i> <i>этнофармакологические источники ЛВ</i> <i>растительные источники ЛВ</i> <i>морские источники ЛВ</i> <i>микроорганизмы как источники ЛВ</i> <i>животные как источники ЛВ</i> <i>связывающая роль гидроксильных групп</i> <i>связывающая роль аминогрупп</i> <i>связывающая роль ароматических колец и ненасыщенных связей</i> <i>стратегия разработки ЛВ</i> <i>стадии химической разработки ЛВ</i> <i>стратегия поиска ЛВ</i> <i>стабильность ЛВ</i></p>
8	3	7.1. Соединение - лидер и стратегия его поиска ЛВ

		<p>Дайте определения понятий: соединение - лидер систематический скрининг попадание в цель (hit-compound) тотальный скрининг сплошной скрининг целенаправленное конструирование пептидомиметики QSAR COMFA компьютерное моделирование дескрипторы липофильность электронные эффекты стерические особенности структуры фрагментные дескрипторы фармакофорная группа</p> <p>Приведите структурную формулу и укажите назначение ЛВ: пенициллин таксол ловастатин</p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: стратегии направленного поиска соединения - лидера оптимизация соединения - лидера сравнительный анализ молекулярных полей (COMFA)</p>
9	4	<p>8. Комбинаторный и параллельный синтез</p> <p>Дайте определения понятий: скрининг <i>in vitro</i> скрининг с высокой производительностью - high-throughput screening синтез с высокой производительностью - high-throughput synthesis комбинаторный синтез библиотека соединений природная библиотека соединений параллельный синтез</p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: Комбинаторный синтез. Формальная схема комбинаторного синтеза. Параллельный синтез.</p>
10	5	<p>9. Основные болезни. Основные группы ЛВ. Классификация ЛВ.</p> <p>Дайте определения понятий: оспа инфаркт миокарда ишемическая болезнь сердца миокард рак зародышевая теория возникновения опухолей Конгейма СПИД ВИЧ-инфекция малярия туберкулез дизентерия ОРЗ пневмония грипп гельминтозы химиотерапевтические ЛВ</p>

		<p><i>противоинфекционные ЛВ</i> <i>нейрофармакологические ЛВ</i> <i>регуляторные ЛВ</i> <i>синтетические ЛВ</i> <i>полусинтетические ЛВ</i> <i>природные ЛВ</i> <i>неорганические ЛВ</i> <i>органические синтетические ЛВ</i> <i>органические природные ЛВ</i></p> <p>Раскройте содержание вопроса или раздела: Появление вакцины от оспы. Заболевания сердечно - сосудистой системы. Факторы риска инфаркта миокарда. Онкологические заболевания, причины заболевания. Факторы риска онкологических заболеваний. «Туманная надежда» на исцеление от рака. Влияние места проживания на форму и степень заболевания. Инфекционные заболевания: СПИД. Факторы риска СПИД. Инфекционные заболевания: малярия, туберкулез, дизентерия, ОРЗ, пневмония, грипп. Гельминтозы. Наиболее востребованные ЛВ. Виды классификации ЛВ. Классификация ЛВ по лечебному действию. Классификация ЛВ по источникам получения. Классификация ЛВ по химическому строению. Классификация ЛВ по Машковскому.</p>
--	--	--

Пример билета контрольного коллоквиума №1

Билет №

1. Особенности развития МХ в XX веке. Соединения - лидеры и аналоги. Сальварсан и пенициллин. Антибиотики. Психотропные и гипотензивные препараты.
2. Особенности строения вторичной структуры ДНК. Молекула ДНК содержит нуклеотиды с тиминном (Т) в количестве 24% от общего числа нуклеотидов. Виды парентерального введения ЛВ.
3. Выведение ЛВ из организма. Элиминация ЛВ.
4. Механизм действия ЛВ на плазматическую мембрану клетки.

Вопросы контрольного коллоквиума №1

1. Медицинская химия (МХ) как наука, ее цель, задачи и предмет.
2. Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Основные части типичной клетки прокариот. Назначение и состав капсулы и клеточной стенки бактерий. Фагоцитоз бактерий. Лизис клетки.
3. Что изучает фармакология? Содержание общей и частной фармакологии. Объекты и задачи фармакокинетики.
4. Механизмы всасывания ЛВ: активный транспорт и пиноцитоз.
5. Аффинитет взаимодействия ЛВ с рецептором.
6. Что называют лекарством? Классификация лекарственных веществ (ЛВ).
7. Грамположительные и грамотрицательные бактерии - особенности строения их клеточных стенок.
8. Биодоступность лекарственного вещества (ЛВ) и мера его биодоступности. Зависимость биодоступности ЛВ от пути его введения.
9. Параметры ЛВ, влияющие на его всасывание.
10. ЛВ - агонисты, полные и частичные агонисты. Антагонисты - фармакологические, физиологические.
11. Стадии взаимодействия ЛВ с системами организма. Активность препарата.
12. Назначение, строение и свойства плазматической мембраны прокариотических клеток.
13. Энтеральные пути введения ЛВ и биохимические барьеры, влияющие на биодоступность ЛВ при таком введении.
14. Распределение ЛВ в организме: состояние их в крови, связывание их с белками, депо препарата, неравномерность распределения, отсеки и мишени распределения.
15. Дозы ЛВ: разовая, пороговая, курсовая, средняя эффективная, токсическая, летальная.
16. Цель, задачи и предмет МХ. Почему нужны новые лекарства?
17. Белки, основные функции в организме. Какие функциональные группы, находящиеся на поверхности молекулы белка, обеспечивают его растворимость в плазме крови: метильные группы, амино – группы,

изопропильные радикалы, гидроксигруппы, фенильные радикалы, сульфгидрильные группы, этильные радикалы, карбоксильные группы?

18. Суть, преимущества и недостатки перорального введения ЛВ.

19. Связи, возникающие между ЛВ и биосубстратами. Избирательность распределения ЛВ.

20. Синергизм и антагонизм при фармакодинамическом типе взаимодействия ЛВ.

21. Краткая история развития МХ в древнейшем периоде и средние века.

22. Вторичная структура ДНК и особенности ее строения. Комплементарность ее цепей. Первая нить ДНК имеет последовательность расположения нуклеотидов вида: ...AGCTTGCA.... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая нить ДНК?

23. Суть, преимущества и недостатки ректального введения ЛВ.

24. Депонирование ЛВ и его значение для организма.

25. Конкурентный и неконкурентный антагонизм ЛВ.

26. Основные этапы развития МХ в XIX веке. Хинин, морфин, кокаин, хлораль, салициловая кислота, фенацетин, аспирин. Хеморецепторы, хемотерапия.

27. Какие кислоты называются нуклеиновыми? В чем заключается отличие первичной, вторичной структуры ДНК и РНК? Участки нити нуклеиновой кислоты имеет состав: ...AGCUCCUUGAC... . Какая это нуклеиновая кислота – ДНК или РНК?

28. Суть, преимущества и недостатки сублингвального и суббукального введения ЛВ.

29. Метаболизм ЛВ и его процессы в организме.

30. Эффекты повторного применения ЛВ.

31. Направления развития МХ в XXI веке. Мишени лекарственных средств. Геномика. Мультифакторные заболевания.

32. Какие из приведенных типов связи определяют третичную структуру белка: сложноэфирные, водородные, пептидные, гидрофобные, ионные, дисульфидные?

33. Суть, преимущества и недостатки внутривенного введения ЛВ.

34. Основная задача фармакодинамики. Физико-химическое взаимодействие ЛВ с мишенями и основной механизм такого взаимодействия.

35. Механизм действия ЛВ на ферменты. ЛВ - обратимые и необратимые ингибиторы.

36. Какой тип химической связи (цистинная, ионная, водородная, гидрофобная) возникает между радикалами аминокислот.

37. Суть, преимущества и недостатки подкожного введения ЛВ.

38. Рецепторы и их роль в фармакологии и медицинской химии.

39. Суть, преимущества и недостатки внутримышечного введения ЛВ.

40. Стадии взаимодействия ЛВ с системами организма.

41. Третичные структуры белков - упорядоченные и изменяющиеся по форме. Характеристика типов связей, стабилизирующих третичную структуру белков.

42. Суть, преимущества и недостатки интратекального введения ЛВ.

43. Макромолекулярная природа рецепторов. Аффинность и активность ЛВ.

44. Химическое строение плазматической мембраны клеток и механизмы действия на нее ЛВ.

45. Какой тип химической связи (цистинная, ионная, водородная, гидрофобная) возникает между радикалами аминокислот: арг – глут, вал – ала, фен – фен, цис – цис?

46. Первичная и вторичная структуры ДНК.

47. Суть, преимущества и недостатки ингаляционного введения ЛВ.

48. Мишени ЛВ: рецепторы, ферменты, гормоны, ионные каналы, каналные белки, ядерные рецепторы.

49. Методы изучения биологической активности вещества.

50. Образуется трипептид из валина, метионина и треонина. Подчеркните пептидные связи.

51. Сходство и отличие первичных структур ДНК и РНК.

52. Что изучает фармакология? Содержание общей и частной фармакологии. Объекты и задачи фармакодинамики.

53. Механизмы всасывания ЛВ: пассивная диффузия и фильтрация.

54. ЛВ - агонисты, полные и частичные агонисты. Антагонисты - фармакологические, физиологические.

55. Правило Липинского как условие подобия лекарству.

56. Аффинитет и активность препарата.

57. Энтеральные пути введения ЛВ и биохимические барьеры, влияющие на биодоступность ЛВ при таком введении.

58. Распределение ЛВ в организме: состояние их в крови, связывание их с белками, депо препарата, неравномерность распределения, отсеки и мишени распределения.

59. Дозы ЛВ: разовая, пороговая, курсовая, средняя эффективная, токсическая, летальная.

60. Лидер, миметики, пролекарства – определения и примеры.

61. Цитозоль клеток млекопитающих и концентрация отдельных ионов в нем и в крови.

62. Возможные процессы, протекающие с ЛВ, при его пероральном введении.

63. Связи, возникающие между ЛВ и биосубстратами. Избирательность распределения ЛВ.

64. Синергизм и антагонизм при фармакодинамическом типе взаимодействия ЛВ.
65. Фармакокинетические испытания ЛВ.
66. Вторичные структуры ДНК и РНК – сходство и различие. Комплементарность их цепей.
67. Суть, преимущества и недостатки сублингвального и суббукального введения ЛВ.
68. Метаболизм ЛВ и его процессы в организме.
69. Конкурентный и неконкурентный антагонизм ЛВ.
70. Суть, преимущества и недостатки внутривенного введения ЛВ.
71. Депонирование ЛВ и его значение для организма.
72. Механизм действия ЛВ на ферменты. ЛВ - обратимые и необратимые ингибиторы.
73. Методы количественной связи между структурой и биологической активностью при дизайне ЛВ.

Пример билета контрольного коллоквиума №2

1. Комбинаторный синтез. Библиотека соединений. Понятие о скрининге *in vitro*
2. Механизмы образования и роста опухолевых тканей. Классификация противоопухолевых средств.
3. Лекарственные средства, понижающие чувствительность окончаний афферентных нервов или препятствующие их возбуждению. Механизм действия местных анестетиков.
4. Ноотропные препараты. Стимуляторы ЦНС. Примеры. Механизм действия.

Вопросы контрольного коллоквиума №2

1. Алкилирующие противоопухолевые препараты. Назначение, механизм действия.
2. Понятие о синтезе с высокой производительностью. Параллельный синтез.
3. Инфильтрационная и проводниковая анестезия. Средства, применяемые для всех видов местной анестезии.
4. Анальгезирующие и противовоспалительные средства. Механизм действия, применение.
5. Комбинаторный синтез. Формальная схема комбинаторного синтеза.
6. Средства для наркоза: эффекты и область их применения, механизм действия, стадии наркоза, требования к ним. Фторотан как средство для ингаляционного наркоза.
7. Дофамин: эффекты, роль в возникновении и лечении паркинсонизма.
8. Холестерол: эффекты, роль в патологии сердечно-сосудистых заболеваний
9. Роль параллельного синтеза при поиске ЛВ.
10. Средства для наркоза: эффекты и область их применения, механизм действия, стадии наркоза, требования к ним. Фторотан как средство для ингаляционного наркоза
11. Сердечные гликозиды: роль в нормализации деятельности миокарда, механизм действия.
12. Цитостатическое действие антимагнетоболитов. Примеры. Механизм действия.
13. Что такое библиотека соединений и природная библиотека соединений и их использование при поиске ЛВ.
14. Снотворные средства: требования к идеальному снотворному средству. Барбитураты (механизм действия, особенности действия, применение).
15. Антиритмическое мембраностабилизирующее средство – хинидин: механизм действия, эффекты.
16. Антисейлемическая активность ферментов.
17. Антидепрессанты: назначение, механизм действия, имипрамин – представитель трициклических антидепрессантов.
18. Ингибирование клеточного метаболизма. Сульфаниламиды. Показания к применению сульфамидных препаратов.
19. Механизм действия барбитуратов - класса депрессантов, обычно используемых в качестве снотворных ЛВ.
20. Роль параллельного синтеза при поиске ЛВ.
21. Биологические функции монооксида азота в сосудистой системе. Группы соединений, способных генерировать NO в организме.
22. Противосудорожные (противоэпилептические) средства: назначение. Фенобарбитал (люминал, эффекты, механизм действия).
23. Препараты для купирования приступов стенокардии: нитроглицерин, нитросорбид и изосорбид мононитрат: механизм действия.
24. Типичные ДНК- и РНК-содержащие вирусы: основные этапы репродукции, профилактика и лечение, препараты.
25. Нейролептики и их использование для лечения шизофрении. Производные фенотиазина как фармакофорной группы: аминазин и пропазин.
26. Антагонист ионов кальция – верапамил: структурная формула, применение при хронической ишемической болезни сердца и профилактики приступов стенокардии.
27. Антибактериальные средства, подавляющие синтез клеточной стенки: пенициллины (особенности строения, свойства и эффекты).

28. Интерфероны. Механизм действия. Препараты — производные адамантана, индола, карбонильные соединения и фенолы.
29. Транквилизаторы: назначение, производные бензодиазепина как фармакофорной группы: диазепам и нозепам.
30. Средства, влияющие на гормональную систему, регулирующие кровяное давление и объем крови в организме: каптоприл и родственные соединения.
31. Антибактериальные средства, взаимодействующие с плазматической мембраной клетки: стрептомицин (эффекты, механизм действия).
32. Комбинаторный и параллельный синтез при дизайне ЛВ: формальные схемы, достоинства и недостатки.

Пример билета промежуточной аттестации

«УТВЕРЖДАЮ» Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Зав. кафедрой

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ

Новиков А.Н.

КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

16.04.2019

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»
Профиль подготовки: «Медицинская и фармацевтическая химия»
Дисциплина **«МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ»**
Форма обучения - очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Медицинская химия (МХ) как наука, ее цель, задачи и предмет.
2. Механизмы всасывания ЛВ: пассивная диффузия, фильтрация, активный транспорт и пиноцитоз. Параметры ЛВ, влияющие на его всасывание.
3. Что изучает фармакология? Содержание общей и частной фармакологии. Объекты и задачи фармакокинетики.
4. Местные анестетики, механизм их действия, состав типичной анестезиофорной группы, дикаин (тетракаин - структурная формула, применение).

Лектор _____

Вопросы билетов промежуточной аттестации

1. Медицинская химия (МХ) как наука, ее цель, задачи и предмет.
2. Механизмы всасывания ЛВ: пассивная диффузия, фильтрация, активный транспорт и пиноцитоз. Параметры ЛВ, влияющие на его всасывание.
3. Что изучает фармакология? Содержание общей и частной фармакологии. Объекты и задачи фармакокинетики.
4. Местные анестетики, механизм их действия, состав типичной анестезиофорной группы, дикаин (тетракаин - структурная формула, применение).
5. Что называют лекарством? Биодоступность ЛВ и мера его биодоступности. Зависимость биодоступности ЛВ от пути его введения.
6. Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Основные части типичной клетки прокариот. Назначение и состав капсулы и клеточной стенки бактерий. Фагоцитоз бактерий. Лизис клетки.

7. Этапы получения лекарства из природных источников. Примеры этнофармакологических источников и лекарственных веществ.
8. Средства для наркоза: эффекты и область их применения, механизм действия, стадии наркоза, требования к ним. Фторотан как средство для ингаляционного наркоза (структурная формула, особенности действия, применение).
9. Стадии взаимодействия ЛВ с системами организма. Активность препарата.
10. ЛВ - агонисты, полные и частичные агонисты. Антагонисты - фармакологические, физиологические.
11. Грамположительные и грамотрицательные бактерии - особенности строения их клеточных стенок.
12. Средства для неингаляционного наркоза: особенности эффектов и применения, классификация по продолжительности действия. Кетамин (структурная формула, особенности действия и применения).
13. Назначение, строение и свойства плазматической мембраны прокариотических клеток. Виды транспорта ЛВ в клетку через плазматическую мембрану.
14. Способы введения ЛВ в организм. Суть, преимущества и недостатки перорального введения ЛВ. Возможно ли пероральное введение бензилпенициллина (пенициллина G), почему?
15. Распределение ЛВ в организме: состояние их в крови, связывание их с белками, депо препарата, неравномерность распределения, отсеки и мишени распределения.
16. Снотворные средства: требования к идеальному снотворному средству. Барбитураты (структурная формула, механизм действия, особенности действия, применение).
17. Краткая история развития МХ в древнейшем периоде и средние века.
18. Белки, основные функции в организме. Какие функциональные группы, находящиеся на поверхности молекулы белка, обеспечивают его растворимость в плазме крови: метильные группы, амино – группы, изопропильные радикалы, гидроксигруппы, фенильные радикалы, сульфгидрильные группы, этильные радикалы, карбоксильные группы?
19. Перечень и характеристика энтеральных путей введения ЛВ и биохимические барьеры, влияющие на биодоступность ЛВ при таком введении.
20. Противосудорожные (противоэпилептические) средства: назначение. Фенобарбитал (люминал, структурная формула, механизм действия). Основные этапы развития МХ в XIX веке. Хинин, морфин, кокаин, хлораль, салициловая кислота, фенацетин, аспирин. Хеморецепторы, хемотерапия.
21. Вторичная структура ДНК и особенности ее строения. Комплементарность ее цепей. Первая нить ДНК имеет последовательность расположения нуклеотидов вида: ...AGCTTGCA... Каковую последовательность нуклеотидов имеет вторая нить ДНК?
22. Фармакокинетика ЛВ и ее основные разделы. Суть, преимущества и недостатки сублингвального и суббуккального введения ЛВ. Требования к ЛВ при ингаляционном введении.
23. Нейролептики и их использование для лечения шизофрении. Производные фенотиазина как фармакофорной группы: аминазин и пропазин (структурные формулы).
24. Особенности развития МХ в XX веке. Соединения - лидеры и аналоги. Сальварсан и пенициллин. Антибиотики. Психотропные и гипотензивные препараты.
25. Какие кислоты называются нуклеиновыми? В чем заключается отличие первичной, вторичной структуры ДНК и РНК? Участки нити нуклеиновой кислоты имеет состав: ...AGCUCCUUGAC... . Какая это нуклеиновая кислота – ДНК или РНК?
26. Что изучает фармакокинетика? Виды парентерального введения ЛВ, их преимущества и недостатки. Приведите пример ЛВ, вводимого парентерально. Особенности внутривенного и внутримышечного введения ЛВ.
27. Транквилизаторы: назначение, производные бензодиазепина как фармакофорной группы: диазепам и нозепам (структурные формулы).
28. Направления развития МХ в XXI веке. Мишени лекарственных средств. Геномика. Мультифакторные заболевания.
29. Распределение ЛВ в организме: состояние их в крови, связывание их с белками, депо препарата, избирательность распределения, отсеки и мишени распределения. Связи, возникающие между ЛВ и биосубстратами.
30. Основная задача фармакодинамики. Физико-химическое взаимодействие ЛВ с мишенями и основной механизм такого взаимодействия
31. Антидепрессанты: назначение, механизм действия, имипрамин – представитель трициклических антидепрессантов (структурная формула).
32. Составные части клетки, подвергающиеся действию ЛВ. Почему нужны новые лекарства?
33. Какие из приведенных типов связи определяют третичную структуру белка: сложноэфирные, водородные, пептидные, гидрофобные, ионные, дисульфидные?
34. Метаболизм ЛВ и его процессы в организме.
35. Ноотропные препараты: назначение, механизм действия, пирацетам (структурная формула и эффекты применения).
36. Направления развития МХ в XXI веке. Мишени лекарственных средств. Геномика. Мультифакторные заболевания.

37. Белки как мишени лекарственных веществ. Типы рецепторов и их нахождение в клетке.
38. Механизмы действия ЛВ на плазматическую мембрану клетки.
39. Дофамин: структурная формула, эффекты, роль в возникновении и лечении паркинсонизма. Стадии взаимодействия ЛВ с системами организма.
40. Третичные структуры белков - упорядоченные и изменяющиеся по форме. Характеристика типов связей, стабилизирующих третичную структуру белков.
41. Рецепторы и их роль в фармакологии и медицинской химии. Макромолекулярная природа рецепторов. Механизм действия ЛВ на рецепторы. Индуцирование формы рецептора. Десенсibilизация.
42. Холестерол: структурная формула, эффекты, роль в патологии сердечно-сосудистых заболеваний.
43. Что изучает фармакология? Содержание общей и частной фармакологии. Объекты и задачи фармакодинамики.
44. Аминокислоты, их строение, пространственные и оптические изомеры, роль в организме человека.
45. Аффинитет и внутренняя активность ЛВ по отношению к рецепторам. Агонисты (миметики) полные и частичные. Антагонисты (блокаторы) конкурентные и неконкурентные. Агонисты – антагонисты.
46. Сердечные гликозиды: общая структурная формула, их роль в нормализации деятельности миокарда.
47. Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Основные части типичной клетки прокариот. Назначение и состав капсулы и клеточной стенки бактерий. Фагоцитоз бактерий. Лизис клетки.
48. Что изучает фармакология? Содержание общей и частной фармакологии. Объекты и задачи фармакокинетики и фармакодинамики.
49. Дозы ЛВ: разовая, пороговая, курсовая, средняя эффективная, токсическая, летальная.
50. Антиритмическое мембраностабилизирующее средство – хинидин: структурная формула, эффекты.
51. Грамположительные и грамотрицательные бактерии, особенности строения их клеточных стенок.
52. Модель Кларка появления фармакологического эффекта при действии ЛВ: обратимость взаимодействия, эквивалентность и независимость рецепторов, прямая пропорциональность эффекта числу занятых рецепторов, свободное и связанное состояние лигандов, Аффинитет взаимодействия ЛВ с рецептором.
53. Энтеральные пути введения ЛВ и биохимические барьеры, влияющие на биодоступность ЛВ при таком введении.
54. Препараты для купирования приступов стенокардии: нитроглицерин, нитросорбид и изосорбида мононитрат: структурные формулы, фармакофорная группа, механизм действия.
55. Первичная структура белков и ее образование. Пептидная связь и ее особенности. Цис- и транс- изомерия расположения аминокислотных остатков относительно пептидной связи.
56. Синергизм и антагонизм при фармакодинамическом типе взаимодействия ЛВ. Эффекты повторного применения ЛВ.
57. Лидер, миметики, пролекарства – определения и примеры.
58. Антагонист ионов кальция – верапамил: структурная формула, применение при хронической ишемической болезни сердца и профилактики приступов стенокардии.
59. Назначение, состав цитоплазмы прокариотических клеток. Цитозоль и концентрация отдельных ионов в нем и в крови.
60. Механизм действия ЛВ на ферменты. ЛВ - обратимые и необратимые ингибиторы.
61. Распределение ЛВ в организме: состояние их в крови, связывание их с белками, депо препарата, неравномерность распределения, отсеки и мишени распределения.
62. Средства, влияющие на гормональную систему, регулиующую кровяное давление и объем крови в организме: каптоприл (структурная формула) и родственные соединения.
63. Структура ДНК: первичная (нуклеозиды, фосфатные группы, дезоксирибонуклеотиды), вторичная (двойная спираль, комплементарное спаривание аденин-тимин и гуанин-цитозин), третичная (суперспираль).
64. Аффинность и активность ЛВ. Механизм действия аллостерических ингибиторов.
65. Связи, возникающие между ЛВ и биосубстратами. Избирательность распределения ЛВ.
66. Антиметаболиты: назначение, механизм действия, сульфаниламид (структурная формула). Четыре группы сульфамидных препаратов.
67. Основная задача фармакодинамики. Физико-химическое взаимодействие ЛВ с мишенями и основной механизм такого взаимодействия.
68. Подходы для улучшения фармакокинетических и фармакодинамических свойств ЛВ: биоизостерические соединения, пролекарства, «мягкие» лекарства, «двойные» лекарства.
69. Антибактериальные средства, взаимодействующие с плазматической мембраной клетки: стрептомицин (структурная формула, механизм действия).
70. Вторичная структура ДНК (двойная спираль, комплементарное спаривание аденин-тимин и гуанин-цитозин). Изменение стабильности ДНК при взаимодействии с биологически активными органическими веществами преимущественно цепной структурой.
71. Основные виды метаболизма ЛВ в организме.
72. Суть, преимущества и недостатки сублингвального и суббуккального введения ЛВ.

73. Антибактериальные средства, подавляющие синтез клеточной стенки: пенициллины (структурная формула, особенности строения, свойства и эффекты).

74. Вторичная и третичная структуры ДНК (двойная спираль и суперспираль). Изменение стабильности ДНК при взаимодействии с биологически активными органическими веществами преимущественно плоской структурой - интеркаляторами.

75. Основные виды метаболизма ЛВ в организме. Комбинаторный и параллельный синтез при дизайне ЛВ: формальные схемы, достоинства и недостатки.

76. Комбинаторный и параллельный синтез.

77. Антибактериальные средства, нарушающие синтез белка клетки: стрептомицин (структурная формула, назначение, эффекты).

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – **Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»** .

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
 - б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
 - в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.
- Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении.

Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Граник В.Г. Основы медицинской химии:- М. Вузовская книга. 2006. 383 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Ермаков А.И. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Основы	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id	Да

медицинской химии». 2015. Новомосковск: сайт НИ РХТУ, учебные курсы, кафедра общей и неорганической химии, медицинская химия.	=686 (дата обращения 31.08.2017)	
---	---	--

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Федюкович, Н. И. Фармакология. Изд-во - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 702 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Граник В.Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты.-М.: Вузовская книга. 2001.-400 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

- 1.Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017)
- 2.Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения 31.08.2017).
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
- 4.Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели, Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
Учебная лаборатория № 269 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ,	Стол химический, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры,	приспособлено

помещение кафедры ОиНХ)	эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1.Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214

2.Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214

3.Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3

4.Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

5.Архиватор Zip ([public domain](#))

6.Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7.Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Медицинская химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 5/180. Контактная работа 97,3 час., из них: лекционные 26, лабораторные 50ч, индивидуальная работа 20 час. Самостоятельная работа студента 50 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой вариативной (Б.1.В.10) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Фармакология.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: получение целостного представления о процессе создания лекарств, начиная от момента выдвижения идеи синтеза веществ определенного строения, проведения скрининга и усовершенствования структуры, вплоть до стадии клинических испытаний; формирование знаний и умений для работы в области создания биологически активных соединений.

Задачи преподавания дисциплины состоят в получении целостного представления:

- о мишенях, фармакокинетики, фармакодинамике, метаболизме лекарственных веществ в организме;
- о современных подходах в конструировании лекарств;
- о видах фармакологических испытаний новых химических соединений;
- о методах количественной оценки связи «структура-активность»;
- о строении и свойствах основных групп лекарственных препаратов;
- формирование знаний и умений для работы в области создания лекарственных препаратов

3.Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Строение биологических объектов - мишеней действия лекарств. Основные понятия медицинской химии.	<p>1. Цель и задачи медицинской химии (МХ). Цель МХ. Предмет МХ. МХ как наука, как раздел химии. Что такое лекарство? Основные группы лекарственных веществ (ЛВ). Взаимодействие ЛВ с системами организма. Превращения ЛВ в организме. Почему нужны новые лекарственные препараты?</p> <p>Предмет МХ. Краткая история развития МХ: древнейший период, средние века, XIX век, XX век, XXI век.</p> <p>2. Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот</p> <p>Строение клетки Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Строение и свойства типичной клетки прокариот. Особенности строения эукариотических клеток.</p> <p>Строение биологических мембран Мембранные липиды. Двойной липидный слой.</p> <p>Строение белков Первичная структура. Вторичная структура, альфа-спирали, бета-складчатый лист. Третичная структура, ковалентные, ионные, водородные и ван-дер-ваальсовы связи. Силы отталкивания. Относительная важность сил связи. Четвертичная структура.</p> <p>Строение нуклеиновых кислот Структура ДНК, первичная, вторичная, третичная. Структура РНК, первичная, вторичная.</p> <p>3. Основные понятия медицинской химии (драг-дизайна) Мишень, лекарство. Биохимическая классификация мишеней. Лекарства как лиганды: агонисты, нейтральные агонисты, антагонисты. Аффинность и активность лиганда. Определение и валидация мишени. Условия подобия вещества лекарству (drug-likeness) - правила Липинского. Библиотеки соединений. Скрининг <i>in vitro</i>, скрининг <i>in silico</i> соединений.</p>
2	Понятия общей фармакологии.	<p>5. Понятия общей фармакологии <i>Фармакокинетика.</i> Методы и пути введения лекарств. Распределение лекарств.</p>

	Механизмы действия лекарственных веществ.	<p>Депонирование, выведение, метаболизм лекарств.</p> <p><i>Фармакодинамика.</i> Основная задача фармакодинамики. Рецепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы связей, сродство, внутренняя активность. Типы рецепторных систем. Модель Кларка. Антагонисты, агонисты.</p> <p>Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.</p> <p>6. Механизмы действия лекарственных веществ</p> <p><i>Принцип действия ЛВ.</i> Транспорт через плазматическую мембрану. Строение животной клетки. Типы и функции мембран. Основные функции мембран и различных входящих в них структур.</p> <p><i>Действие ЛВ на клеточную мембрану.</i></p> <p><i>Действие ЛВ на ферменты.</i> Активный центр фермента. Связывание субстрата в активном центре (связывающие силы, конкурентное обратимое ингибирование, неконкурентные необратимые ингибиторы, неконкурентные обратимые (аллостерические) ингибиторы). Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарств.</p> <p><i>Действие ЛВ на рецепторы.</i> Роль рецепторов. Нейромедиаторы. Передача сигнала химическим посредником рецептору. Ионные каналы и их контроль. Конструирование агонистов. Связанные группы. Положение связанных групп. Размер и форма агониста.</p> <p>Конструирование антагонистов. Антагонисты, действующие на связывающий центр. Антагонисты, действующие снаружи центра связывания. Аллостерические антагонисты.</p> <p><i>Действие ЛВ на ДНК. Действие ЛВ на РНК.</i></p> <p>7. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью. Схема поведения БАВ в организме. Растворимость и липофильность. рН-парциальная гипотеза. Другие гипотезы причин биологического эффекта лекарств.</p> <p><i>Факторы химического, пространственного и электронного строения молекул и фармакологическая активность лекарств:</i> увеличение числа метиленовых групп; изменение числа ненасыщенных химических связей; введение и удаление кольцевой системы; введение новых заместителей (метиленные группы, галогены, гидроксил, амино-группы, карбоксильная и сульфоновая группы, серосодержащие группы).</p>
3.	Этапы создания лекарственных средств. Расчетные методы оценки и прогноза биологической активности соединений.	<p>8. Этапы создания лекарственных средств. Выбор стратегии исследования при создании новых лекарственных средств. Источники поиска новых лекарственных средств (природное сырье, официальные лекарственные средства, физиологические посредники). Соединение - лидер. Поиск и конструирование соединения - лидера. Критерии оценки качества структуры-лидера. Правила «пятерок» Липиньского. Систематический и тотальный скрининг. Комбинаторные библиотеки.</p> <p>9. Расчетные методы оценки и прогноза биологической активности соединений.</p> <p><i>Количественные соотношения структура-активность. Дескрипторный метод описания структуры молекул.</i> Общая классификация дескрипторов.</p>
4.	Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	<p>10. Комбинаторный и параллельный синтез. Скрининг с высокой производительностью. Синтез с высокой производительностью.</p> <p>Сущность комбинаторного синтеза. Библиотеки соединений. Условия и реакционные сосуды комбинаторного синтеза. Формальная схема комбинаторного синтеза.</p> <p>Сущность параллельного синтеза. Реактор параллельного синтеза.</p>
5.	Медицинская химия соединений частной фармакологии	<p>11. Основные болезни человека и классификация лекарственных препаратов. Сердечно - сосудистые, онкологические заболевания, язвенные болезни желудочно-кишечного тракта, инфекционные болезни, заболевания нервной системы. Гельминтозы.</p> <p>Классификация лекарственных веществ (ЛВ) по лечебному действию: химиотерапевтические, нейрофармакологические, регуляторные. Классификация ЛВ по источникам получения: синтетические, полусинтетические, природные. Классификация ЛВ по химическому строению: неорганические, органические синтетические, органические природные. Международная классификация ЛВ. Классификация ЛВ по Машковскому.</p> <p>12. Избранные группы лекарственных средств</p> <p>12.1. Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Средства для наркоза (Средства для ингаляционного наркоза. Средства для неингаляционного наркоза) Снотворные средства. Противосудорожные средства. Психотропные лекарственные средства (Нейролептики, транквилизаторы (анксиолитики) антидепрессанты, ноотропные препараты, стимуляторы центральной нервной системы). Средства для лечения паркинсонизма.</p>

		<p>Анальгетирующие и противовоспалительные препараты. Рвотные и противорвотные препараты.</p> <p>12.2. Средства, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы. Средства, действующие на периферические холинэргические процессы. (Ацетилхолин и холиномиметические вещества, ингибиторы холинэстеразы, антихолинэргические средства, блокирующие преимущественно периферические холинореактивные системы). Средства, действующие преимущественно на периферические адренергические, дофаминергические, серотонинергические процессы и антигистаминные препараты (Адреналин и адреномиметики, адреноблокаторы, дофамин и дофаминергические препараты, гистамин и антигистаминные препараты, серотонин, серотонинергические и антисеротониновые препараты).</p> <p>12.3. Средства, действующие преимущественно в области чувствительных (афферентных) нервных окончаний. Местноанестезирующие препараты.</p> <p>12.4. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему. Кардиотонические средства (Сердечные гликозиды; негликозидные синтетические кардиотонки), антиаритмические препараты; средства, улучшающие кровоснабжение органов и тканей; периферические вазодилататоры; антагонисты ионов кальция, гипотензивные (антигипертензивные) и спазмолитические препараты (антигипертензивные средства, влияющие на сосудодвигательные центры головного мозга), симпатолитики, средства, влияющие на ангиотензиновую систему (ингибиторы ангиотезинконвертирующего фермента, блокаторы ангиотензиновых АП-рецепторов), активаторы калиевых каналов, разные спазмолитики, расслабляющие гладкие мышцы кровеносных сосудов, бронхов и других внутренних органов; диуретические средства.</p> <p>12.5. Химиотерапевтические средства. Противомикробные, противовирусные, противопаразитарные препараты и препараты для лечения онкологических заболеваний. Антибиотики (группа пенициллина, цефалоспорины, тетрациклины, антибиотики аминогликозидной структуры, противогрибковые антибиотики), сульфаниламидные препараты, производные хинолонкарбоновых кислот, производные 8-оксихинолина, хиноксалина, нитрофурана; противотуберкулезные препараты; противовирусные препараты; препараты для лечения протозойных и грибковых инфекций; препараты для лечения онкологических заболеваний (алкилирующие вещества, антиметаболиты; алкалоиды, антибиотики и другие вещества природного происхождения, гормональные препараты и их антагонисты, ферменты, препараты разных химических групп).</p> <p>13. Заключение. Другие разделы медицинской химии. Синтез лекарственных веществ.</p>
--	--	---

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и</p>	<p>ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов</p>

объектов производственной среды	<p>производственной среды</p> <p>ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p> <p>ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями</p> <p>ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ В ФАРМАЦИИ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	7
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	9
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	15
7	Методические указания по освоению дисциплины	17
7.1	Образовательные технологии	17
7.2	Лекции	17
7.3	Занятия семинарского типа	18
7.4	Самостоятельная работа студента	18
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	18
7.6	Методические указания для студентов	19
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	23
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	25
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	27

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671г. N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (далее – стандарт);
 - Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671г. N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644).

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является углубление теоретических знаний, овладение практическими навыками по управлению фармацевтическими организациями различных организационно - правовых форм собственности в современных условиях, решение практических ситуаций, принятие квалифицированных управленческих решений.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы по анализу и прогнозированию основных экономических показателей деятельности аптек, в области учетной политики фармацевтического предприятия на основе требований законодательства Российской Федерации, в области организационно-управленческой деятельности.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Менеджмент и маркетинг в фармации» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) - дисциплина по выбору (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Правоведение», «Экономика».

Дисциплина является основой для студента при подготовке выпускной квалификационной работы и подготовке к государственной итоговой аттестации.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК - 4.1	Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
УК- 4.2	Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления и редактирования профессионально- ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации).
ПК - 2.1	Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологии поиска, обработки и анализа информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
ПК - 2.3	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы подготовки и оформления специальной документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР.
ПК - 2.4	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оформления результатов научно-исследовательских работ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. <p>Владеть:</p>

		- навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.
--	--	--

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часа или **3** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	54	54
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	54	54
в том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия	16	16
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Индивидуальная работа	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	-	-
Общая трудоемкость час.	108	108
з.е.	3	3

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом	2	-	-	8	10	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК -

								2.4
2	Цели и функции менеджмента.	4	2	-	6	12	КР 1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
3	Процесс и методы принятия управленческих решений	2	2		6	10	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
4	Организационные структуры и принципы их построения.	2	2		6	10	КР2	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
5	Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья.	4	2	-	6	12	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
6	Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.	4	2	-	6	12	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
7	Продукт в системе фармацевтического маркетинга.	4	2	-	8	14	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
8	Цена в системе фармацевтического маркетинга.	2	2	-	6	10	КР3	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
9	Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.	4	2		8	14	Т1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
	Проведение зачета				4	4		УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
	Итого:	28	16	-	64	108		

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом	Подходы и определения понятия «менеджмент». Факторы, определяющие результативность труда управленцев: образ управленца, разделение труда. Факторы, определяющие труд управленца. Школа научного управления. Административная школа. Школа человеческих отношений. Школа поведенческих наук. Наука управления (количественный подход). Системный подход. Ситуационный подход. Теория лидерства. Стили управления. Сравнительная характеристика американской, европейской и японской моделей управления экономикой.
2.	Цели и функции менеджмента.	Сущность целеполагания. Понимание миссии организации. Характеристика и сфера бизнеса организации. Определение понятия «цели». Цели роста организации. Цели подсистем организации. Классификация целей. Дерево целей. Процесс целеполагания.
3.	Процесс и метод принятия управленческих решений	Принятия решений. Проблемные ситуации в управлении. Этапы процесса принятия решения. Субъекты решения. Организация выполнения решения. Методы менеджмента.

4	Организационные структуры и принципы их построения	Понятие структуры управления. Концепция иерархической структуры. Централизованные и децентрализованные организации. Иерархический тип структуры управления: линейно-функциональная организация управления, дивизиональная структура управления. Органичный тип структуры управления: проектные структуры, матричные структуры, бригадные структуры управления.
5	Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья.	Основные понятия маркетинга, цели и задачи. Положения маркетинга, взаимосвязь с другими дисциплинами. Виды маркетинга. Концепции управления маркетингом. Маркетинговые принципы управления организацией. Маркетинг на этапе разработки. Фармаэкономические исследования. Снижение давления на цены. Развитие эффективной дистрибуции. Маркетинговые коммуникации с врачами. Потребительский маркетинг. Стимулирование спроса.
6	Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.	Центральный круг: пациенты и потребители. Внешний круг: сложная среда. Средний круг.
7	Продукт в системе фармацевтического маркетинга.	Понятия товара в маркетинге. Принципы исследования и разработки продукта. Среда: поддержание роста прибыли на различных этапах жизненного цикла продукта. Конкурентоспособный продукт. Товарный портфель субъекта хозяйствования.
8	Цена в системе фармацевтического маркетинга.	Функции цены. Основные принципы ценообразования в маркетинге. Принципы ценообразования в фармацевтике. Фармацевтическая ценовая среда. Практика установления цен на фармацевтические препараты.
9	Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.	Принципы и каналы распределения. Факторы распределения на фармацевтическом рынке. Практика распределения на фармацевтическом рынке. Принципы продвижения. Среда продвижения. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2.	Цели и функции менеджмента.	2	КР1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
2	3.	Процесс и метод принятия управленческих решений	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
3	4	Организационные структуры и принципы их построения	2	КР2	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
4	5	Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья.	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
5	6	Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
6	7	Продукт в системе фармацевтического маркетинга.	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
7	8	Цена в системе фармацевтического маркетинга.	2	КР3	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК -

					2.4
8	9	Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.	2	T1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию и контрольным работам;
- при выполнении индивидуальной работы.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4

<p>- Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии (УК -4.1)</p> <p>Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке (УК-4.2)</p> <p>Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) (ПК-2.1)</p> <p>Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР (ПК-2.3)</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении; - современные технологии поиска, обработки и анализа информации - элементы подготовки и оформления специальной документации; - методы оформления результатов научно-исследовательских работ
--	----------------------------	---	--

<p>Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ (ПК-2.4)</p>	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы.
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения - навыками составления и редактирования профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации). - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР. - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих тестов, контрольных работ.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- тестирования;
- контрольной работы;
- устного опроса;
- индивидуальной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольных работ.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии (УК -4.1)	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольных работ	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке (УК-4.2)	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) (ПК-2.1)				
Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР (ПК-2.3)				
Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских				

работ (ПК-2.4)				
----------------	--	--	--	--

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача тестов, своевременное и полное выполнение и контрольных работ.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно выполнил на 90% задания.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно выполнил на 75-89% задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно выполнил на 60-74% задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно выполнил менее, чем на 60% задания.

Критерии для оценивания индивидуальной работы (реферата)

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к реферату, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к реферату: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, не оценивается.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все контрольные работы, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. 	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.
<p>- Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии (УК - 4.1)</p> <p>Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке (УК-4.2)</p> <p>Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) (ПК-2.1)</p> <p>Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР (ПК-2.3)</p> <p>Умеет оформлять</p>	<p>Студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении; - современные технологии поиска, обработки и анализа информации - элементы подготовки и оформления специальной документации; - методы оформления результатов научно-исследовательских работ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения - навыками составления и редактирования профессионально- ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации). - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР. - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе. 	<p>Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы.</p> <p>Полное решение предложенных практических заданий или выполнение большинства заданий</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ (ПК-2.4)			
---	--	--	--

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примерный перечень заданий для **Контрольная работа 1 (КР1)**

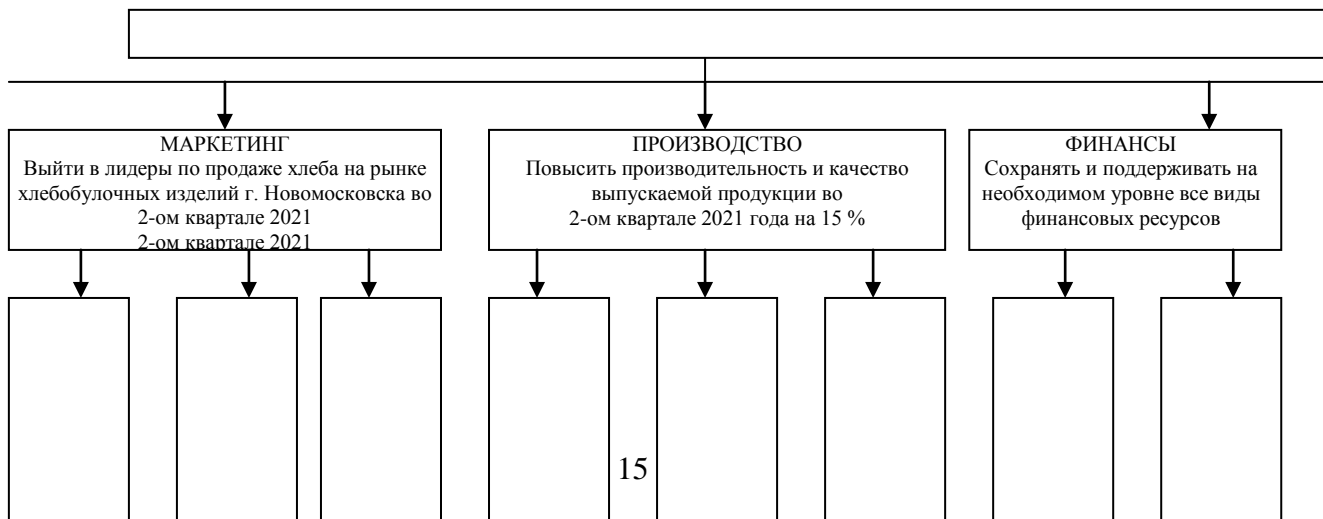
Задание 1.

Проанализируйте и сопоставьте формулировки приведенных в таблице миссий, определите их достоинства и недостатки с учетом тех требований к формулированию миссии, которые предъявляются в настоящее время. Там, где это возможно на базе приведенной информации, предложите свой вариант формулировки. Там, где это невозможно, укажите, какая информация необходима для изменения формулировки миссии. Результаты запишите в таблицу.

<i>Формулировки миссии</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>	<i>Ваши предложения</i>
1) Разработка и поставка оборудования для газовой промышленности, электростанций, катеров из композиционных материалов, разработка двигательных установок по заказам			
2) Обеспечивать российский рынок высоковольтным оборудованием по конкурентным ценам			

Задание 2.

Сформулируйте общую цель организации и подцели по подсистемам организации.



Примерный перечень заданий для Контрольная работа 2 (КР2)

Задание 1.

1. Дайте определение менеджмента как интеграционного процесса.
2. Раскройте содержание понятия «менеджмент».
3. Менеджмент характеризуется циклическим развитием и отражает изменения, происходящие в организации.

Задание 2. Выберите правильный ответ

Делегирование полномочий, при котором подчиненный выполняет работу, но ответственность за нее несет начальник, называется:

- А) полным;
- Б) ограниченным;
- В) нулевым;
- Г) делегированием наоборот.

Примерный перечень заданий для Контрольная работа 3 (КР3)

Задание 1.

1. Дайте определение маркетинга согласно современной теории и практики.
2. Раскройте содержание понятия «маркетинг».
3. Определите содержание принципов маркетинга, целей маркетинга для производителей и потребителя.

Задание 2. Выберите правильный ответ

Переменные затраты составляют 1,4 т.р. на единицу продукции, объем производства 70 штук, общие затраты предприятия 128 т.р. Определить постоянные затраты

- А) 98 т.р.
- Б) 30 т.р.
- В) 50 т.р.
- Г) 58 т.р.

Примерный перечень вопросов для Теста 1 (Т1)

К основным принципам построения дерева целей относят:

- а) общая цель, находящаяся в вершине графа, должна содержать описание конечного результата;
- б) подцели каждого уровня должны зависеть друг от друга и выводимы друг из друга;
- в) фундамент дерева целей должны составлять подцели;
- г) при формулировании целей разных уровней необходимо описывать желаемые результаты, а не способы их достижения

К маркетинговым целям на предприятии относят:

- а) хранение и распределение продукции;
- б) разработка и спецификация параметров новой продукции;
- в) распределение и доставка продукции потребителям;
- г) введение новшеств;
- д) повышение оплаты труда работникам маркетингового отдела

К недостаткам линейно-функциональных организационных структур относят:

- а) большое число "этажей управления" между работниками;
- б) замедленность реакции на изменения внешней среды из-за многозвенных бюрократических процедур согласования;
- в) нарушение принципа единоначалия при использовании принципа полномочного распорядительства;
- г) снижение ответственности исполнителей за работу, поскольку каждый исполнитель получает указания от нескольких руководителей;
- д) не способствует росту потенциала людей, каждый из которых использует только ту часть своих способностей, которая непосредственно требуется по характеру выполняемой работы

Примерный перечень тем для выполнения индивидуальной работы

- 1 Причины появления менеджмента и его значение для общества
- 2 Основные этапы менеджмента как науки
- 3 Основные черты менеджмента как искусства
- 4 Понятие работоспособности человека и задачи менеджера по её поддержанию

5 Понятие экономического образа мышления и основные формы его проявления

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Подходы и определения понятия «менеджмент». Факторы, определяющие результативность труда управленцев: образ управленца, разделение труда. Факторы, определяющие труд управленца. Разделение труда менеджера.
2. Эволюция развития теории менеджмента. Школа научного управления. Административная школа.
3. Эволюция развития теории менеджмента. Школа человеческих отношений. Школа поведенческих наук.
4. Эволюция развития теории менеджмента. Наука управления (количественный подход). Системный подход. Ситуационный подход.
5. Теория лидерства в менеджменте. Стили управления. Сравнительная характеристика американской, европейской и японской моделей управления экономикой.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая групповых дискуссий, анализа ситуаций и имитационных моделей), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки тестирования, выполнения контрольных работ.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно наглядные пособия, е тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при решении индивидуальных заданий, выполнении контрольных работ, курсовых работ, в процессе дипломного проектирования).

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Школа научного управления.
2. Административная школа.
3. Школа человеческих отношений.
4. Школа поведенческих наук.
5. Наука управления (количественный подход).

Тема 2. Цели и функции менеджмента.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Определение понятия «цели».
2. Цели роста организации.
3. Цели подсистем организации.
4. Классификация целей. Дерево целей.

Тема 3. Процесс и метод принятия управленческих решений

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Управленческие решения как элемент управленческой деятельности.
2. Смысл управленческой деятельности.
3. Отличия УР от традиционных решений, принимаемых индивидом.
4. Понятие УР.
5. Составляющие УР

Тема 4. Организационные структуры и принципы их построения

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Иерархический тип структуры управления: линейно-функциональная организация управления, дивизиональная структура управления.
2. Органичный тип структуры управления: проектные структуры, матричные структуры, бригадные структуры управления.

Тема 5. Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Виды маркетинга.
2. Концепции управления маркетингом.
3. Маркетинговые принципы управления организацией.

Тема 6. Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Центральный круг: пациенты и потребители.
2. Внешний круг: сложная среда.
3. Средний круг.

Тема 7. Продукт в системе фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Конкурентоспособный продукт.
2. Товарный портфель субъекта хозяйствования.

Тема 8. Цена в системе фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные принципы ценообразования в маркетинге.
2. Принципы ценообразования в фармацевтике.
3. Фармацевтическая ценовая среда

Тема 9. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Принципы продвижения.
2. Среда продвижения.
3. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Теория менеджмента : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Я. Афанасьев [и др.] ; ответственный редактор В. Я. Афанасьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 665 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4368-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425856 (дата обращения: 01.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Тебекин, А. В. Стратегический менеджмент : учебник для прикладного бакалавриата / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-5133-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/444145 (дата обращения: 01.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3 Карпова, С. В. Основы маркетинга : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Карпова ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08748-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/426395 (дата обращения: 01.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Морозов, Г. Б. Предпринимательская деятельность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Б. Морозов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05995-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438924 (дата обращения: 10.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения 01.06.2019).

2 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 01.06.2019).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.06.2019).

4 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 01.06.2019).

5 Учебный курс «Менеджмент и маркетинг в фармации» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=939> (дата обращения 01.06.2019).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 01.06.2019).

7 Кафедра «Менеджмент» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/management.html> (дата обращения 01.06.2019).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 213-а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер.	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976efd, идентификатор подписчика: ICM-164914
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976efd, идентификатор подписчика: ICM-164914
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip (public domain)
5. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
7. Текстовый редактор (LibreOffice Writer)
8. Табличный процессор (LibreOffice Calc)
9. Редактор презентаций (LibreOffice Impress)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Менеджмент и маркетинг в фармации»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 54 час., из них: лекционные 28, практические занятия 16. Индивидуальная работа – 10 часов. Самостоятельная работа студента 54 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Менеджмент и маркетинг в фармации» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) - дисциплина по выбору (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Правоведение», «Экономика».

Дисциплина является основой для студента при подготовке выпускной квалификационной работы и подготовке к государственной итоговой аттестации.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является углубление теоретических знаний, овладение практическими навыками по управлению фармацевтическими организациями различных организационно - правовых форм собственности в современных условиях, решение практических ситуаций, принятие квалифицированных управленческих решений.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы по анализу и прогнозированию основных экономических показателей деятельности аптек, в области учетной политики фармацевтического предприятия на основе требований законодательства Российской Федерации, в области организационно-управленческой деятельности.

4 Содержание дисциплины

Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом. Цели и функции менеджмента. Процесс и метод принятия управленческих решений. Организационные структуры и принципы их построения. Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья. Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга. Продукт в системе фармацевтического маркетинга. Цена в системе фармацевтического маркетинга. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК - 4.1	Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии	Знать: - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; Уметь: - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; Владеть: - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
УК- 4.2	Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по	Знать: - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении;

	<p>профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления и редактирования профессионально- ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации).
ПК - 2.1	<p>Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологии поиска, обработки и анализа информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
ПК - 2.3	<p>Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы подготовки и оформления специальной документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР.
ПК - 2.4	<p>Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оформления результатов научно-исследовательских работ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Контрольная работа №1 «Миссия и цели организации»

Вариант 1

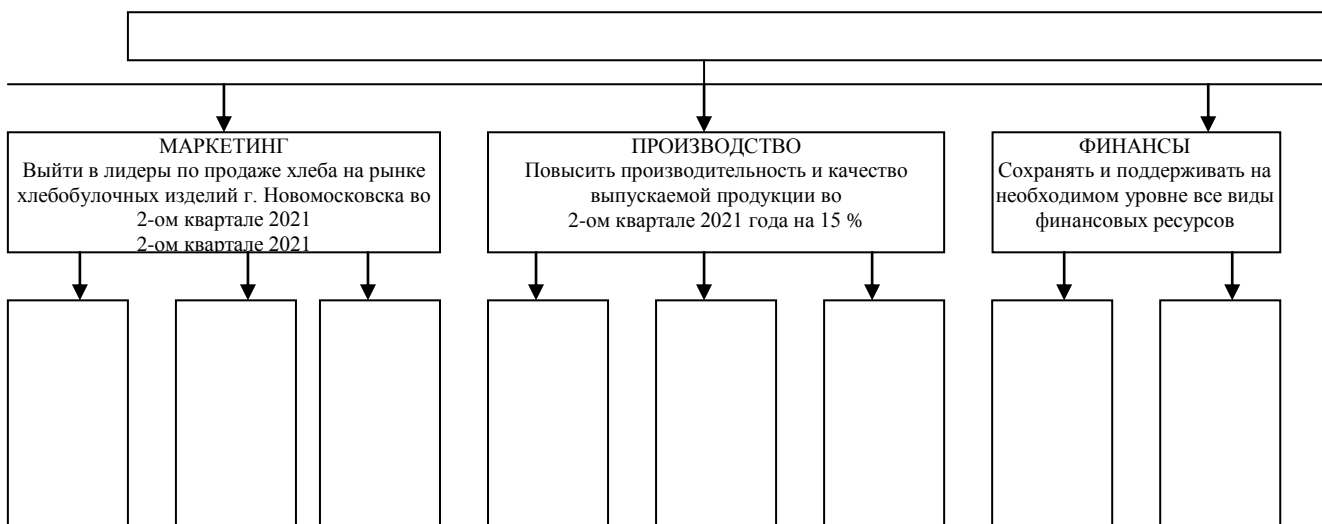
Задание 1.

Проанализируйте и сопоставьте формулировки приведенных в таблице миссий, определите их достоинства и недостатки с учетом тех требований к формулированию миссии, которые предъявляются в настоящее время. Там, где это возможно на базе приведенной информации, предложите свой вариант формулировки. Там, где это невозможно, укажите, какая информация необходима для изменения формулировки миссии. Результаты запишите в таблицу.

<i>Формулировки миссии</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>	<i>Ваши предложения</i>
1) Разработка и поставка оборудования для газовой промышленности, электростанций, катеров из композиционных материалов, разработка двигательных установок по заказам			
2) Обеспечивать российский рынок высоковольтным оборудованием по конкурентным ценам			

Задание 2.

Сформулируйте общую цель организации и подцели по подсистемам организации.



Вариант 2

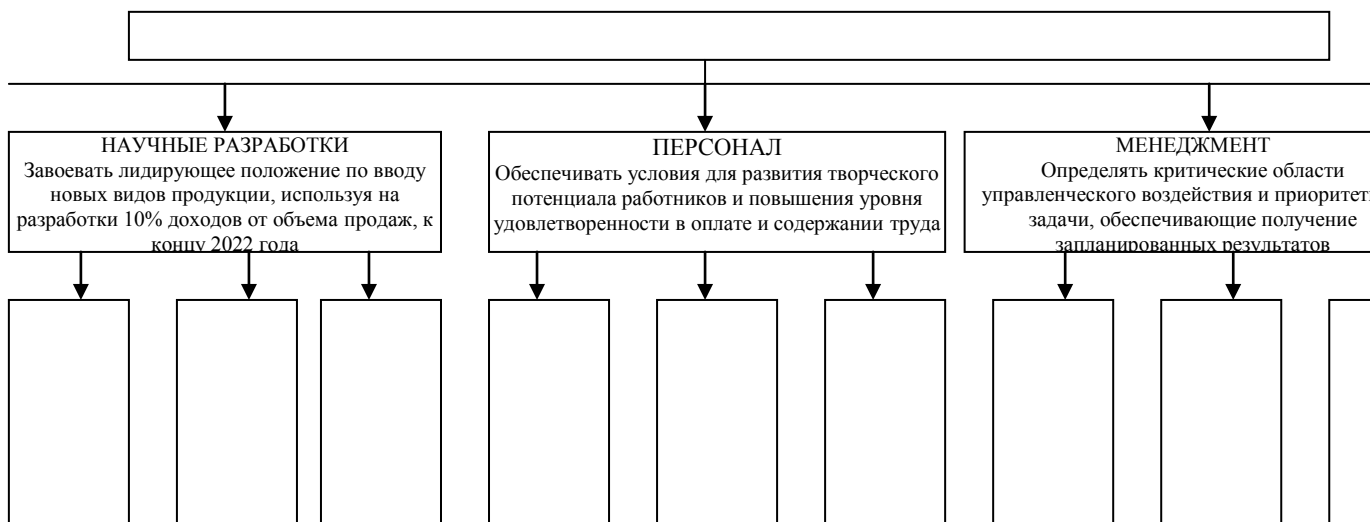
Задание 1.

Проанализируйте и сопоставьте формулировки приведенных в таблице миссий, определите их достоинства и недостатки с учетом тех требований к формулированию миссии, которые предъявляются в настоящее время. Там, где это возможно на базе приведенной информации, предложите свой вариант формулировки. Там, где это невозможно, укажите, какая информация необходима для изменения формулировки миссии. Результаты запишите в таблицу.

<i>Формулировки миссии</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>	<i>Ваши предложения</i>
1) Предоставление широкого спектра туристических услуг населению, организация экскурсионных и познавательных программ, деловых поездок и семейного отдыха в различных регионах мира			
2) Быть лидером в производстве и продаже недорогой металлопродукции высокого качества, удовлетворять требования отечественных и зарубежных клиентов, способствовать развитию региона			

Задание 2.

Сформулируйте общую цель организации и подцели по подсистемам организации.



КР2 Контрольная работа 2

Контрольная работа состоит из одного теоретического задания и тестовой части.

Задание 1.

Перечень вопросов для контрольной работы №1:

4. Дайте определение менеджмента как интеграционного процесса.
5. Раскройте содержание понятия «менеджмент».
6. Менеджмент характеризуется циклическим развитием и отражает изменения, происходящие в организации.
7. Назовите отличительные черты менеджмента.
8. Дайте краткую характеристику аспектам управления.
9. Какими качествами должен обладать менеджер?
10. Виды деятельности: координирование, планирование, организация, мотивация, контроль.
11. Признаками неформального управления является опора на инструкции, приказы, распоряжения.
12. «Новые» организации лучше «старых».
13. Функциональное разделение труда призвано решать задачи по функциям управления: производство, маркетинг и предприятие.
14. Назовите требования к формальной организации и общие характеристики организации.
15. Существует четыре вида разделения труда. Назовите их.

Задание 2.

Выберите правильный ответ.

Вариант 1

- 1 К административным принципам менеджмента относят
 - a) Единоначалие;
 - b) Системность;
 - c) Принцип ведущего звена;
 - d) Саморегулирование;
 - e) Принцип обратной связи;
 - f) Нет верных ответов
- 2 Организация рассматривается как находящаяся в непрерывном изменении, в ней нет ничего постоянного, вся суть изменений, действия и противодействия
 - a) принцип глобализации развития систем;
 - b) принцип цепной связи;
 - c) принцип слабого звена;
 - d) системный принцип при формировании, функционировании и развитии любых объектов;
 - e) принцип непрерывности
- 3 Принцип, который предполагает, что многие связи и отношения в организации имеют объективно вероятностный характер
 - a) развития;
 - b) вероятностных оценок;
 - c) лабильности;
 - d) функциональной совместимости;
 - e) итеративности
- 4 Познание реальности только через восприятие, чувство, ощущение
 - a) сенсуализм;
 - b) рационализм;
 - c) иррационализм;
 - d) нет верных ответов
- 5 Отсутствие тесных взаимосвязей между рыночно ориентированными подразделениями компаний характерно дляструктуры
 - a) Линейной-функциональной;
 - b) Матричной;
 - c) Дивизиональной;
 - d) Проектной;

- e) Бригадной;
- f) Нет верных ответов

Вариант 2

1 Первая управленческая революция это:

- a) "производственно-строительная";
- b) "светско-административная";
- c) "капиталистическая";
- d) "бюрократическая";
- e) нет верных ответов

2 Генри Гант является представителем школы:

- a) научного менеджмента;
- b) административного управления;
- c) человеческих отношений и поведенческих наук;
- d) количественных методов

3 К принципам школы научного менеджмента относятся:

- a) разделение труда, порядок, справедливость, стабильность рабочего места для персонала;
- b) подчиненность личных интересов общим, единоначалие, полномочия и ответственность;
- c) разделение труда, подчиненность личных интересов общим, инициатива, корпоративных дух;
- d) все ответы верны;
- e) нет верных ответов

4 Представителями школы административного управления являются (может быть несколько правильных ответов):

- a) Ф. Тейлор;
- b) А. Файоль;
- c) Ф. Гилберт;
- d) М Фоллет

5 Для организации типа "X" характерно:

- a) выражение физических и эмоциональных усилий на работе для работника естественны;
- b) обычный человек имеет унаследованную нелюбовь к работе и старается избегать работы;
- c) средний человек предпочитает, чтобы им управляли, старается не брать на себя ответственность;
- d) работник не готов брать ответственность, но стремится к этому;
- e) верными ответами являются а),б);
- f) верными ответами являются б),с);
- g) все ответы верны кроме с); h) нет верных ответов

Вариант 3

1 Период существования Административной школы управления:

- a) кон. XIX - нач. XX вв.;
- b) 1920-1950 гг.;
- c) 1930-1950 гг.;
- d) 1950-1987 гг.

2 Основные направления и ключевые положения концепций научного менеджмента и классической административной школы;

- a) использование научных методов управления;
- b) рационализация выполнения работ;
- c) коллектив рассматривается как особая социальная группа;
- d) разделение труда в управлении;
- e) все ответы верны;
- f) все ответы верны кроме с);
- g) нет верных ответов

3 Школа человеческих отношений и поведенческих наук предполагает:

- a) научный подход к менеджменту и принципы управления;
- b) анализ способов выполнения работ с целью совершенствования;
- c) использование информационных систем управления и вычислительной техники;
- d) все ответы верны;
- e) нет верных ответов

4 К общим принципам управления относятся:

- a) системность, объективность, последовательность, единоначалие, дисциплина, дополнительность, вероятность, эволюционизм, обратной связи;
- b) системность, объективность, последовательность, дополнительность, вероятность, эволюционизм, обратной связи;
- c) объективность, вероятность, эволюционизм, ответственность, дисциплина, дополнительность;
- d) системность, объективность, последовательность, единоначалие, дисциплина, дополнительность, вероятность, эволюционизм, порядок, обратной связи, ведущего звена

5 Этот принцип предполагает необходимость для субъекта управления регулярно получать информацию о результатах своей деятельности, о реакции непосредственных исполнителей и тех, на кого направлена эта деятельность:

- a) последовательность;
- b) принцип ведущего звена;
- c) принцип обратной связи;
- d) системность;
- e) нет верных ответов

Вариант 4

1 В единстве - сила:

- a) скалярная цепь;
- b) единство руководства;
- c) единоначалие;
- d) корпоративный дух;
- e) централизация

2 К адаптивным организационным структурам относится следующее:

- a) слабо либо умеренно используются формальные правила или процедуры;
- b) строгая централизация власти;
- c) власть руководителя признается работниками как законная;
- d) труд достоверно измеряется и мотивирует работника;
- e) верны ответы a) и c);
- f) все ответы верны;
- g) нет верных ответов

3 К недостаткам специализации относится

- a) уводит общую цель организации от работника и служит причиной функционализма;
- b) облегчает процесс формализации работы;
- c) сверхспециализация развивает внутриличностную ориентацию и порождает различия в микрокультуре выполнения работы;
- d) приводит к усилению координационной деятельности;
- e) все ответы верны;
- f) все ответы верны кроме b);
- g) верны ответы a) и c); h) нет верных ответов

4 К недостаткам специализации относится

- a) уводит общую цель организации от работника и служит причиной функционализма;
- b) облегчает процесс формализации работы;
- c) сверхспециализация развивает внутриличностную ориентацию и порождает различия в микрокультуре выполнения работы;
- d) приводит к усилению координационной деятельности;
- e) все ответы верны;
- f) все ответы верны кроме b);

g) верны ответы а) и с); h) нет верных ответов

5 Оплата труда как важнейший элемент мотивации работающих в современном менеджменте берет начало из

- a) школа научного менеджмента;
- b) школа человеческих отношений;
- c) системный подход;
- d) ситуационный подход;
- e) количественный подход;
- f) нет верных ответов

Вариант 5

1 Выявление и учет ситуационных переменных окружающей среды характерно для

- a) научная школа;
- b) административная школа;
- c) системный и ситуационный подход;
- d) процессный подход;
- e) школа человеческих отношений;
- f) школа поведенческих наук;
- g) школа количественных методов

2 Группа лиц заинтересованных в миссии организации, так как она дает им возможность удовлетворять свои потребности как нижнего уровня так и более высокие - это

- a) Работники;
- b) Собственники;
- c) Потребители;
- d) Партнеры;
- e) Верны ответы а, b);
- f) Нет верных ответов

3 Чего следует избежать при формулировании миссии организации

- a) Отсутствие ограничений во времени;
- b) Отсутствие ограничений в технологии;
- c) Не указывать главной целью получение прибыли;
- d) Перечислить краткосрочные и долгосрочные планы и стратегии;
- e) Не указывать главной целью монополизацию на рынке;
- f) Нет верных ответов

4 Какая из миссий наиболее полно соответствует всем требованиям при ее формировании

- a) Производство и реализация колец и браслетов из драгоценных металлов и камней, доступных широкому кругу потребителей с различным достатком;
- b) Наша деятельность направлена на сохранение и развитие научно-технического потенциала отрасли, поддержания высокого уровня разработок, создание новых рабочих мест и культуры производства, сохраняющей и защищающей окружающую среду;
- c) Мы готовы инвестировать капитал в химическую область, работающую прибыльно и имеющую потенциал дальнейшего роста с целью дальнейшего развития и роста нашей компании;
- d) Мы хотим стать избранной всемирной авиалинией;
- e) Использование технологии с пользой для людей

5 По объекту взаимодействия цели разделяют на

- a) Внешние и внутренние;
- b) Личные и групповые;
- c) Действительные и мнимые;
- d) Высшие, промежуточные и низшие;
- e) Нет верных ответов

Вариант 6

1 Чего следует избегать при постановке целей

- a) Адресность цели;
- b) Возможность осуществления контроля;

- c) Отсутствие четких временных рамок;
- d) Конкретность содержания;
- e) Непротиворечивость другим целям организации;
- f) Нет верных ответов

2 Для стадии зрелости организации характерны следующие цели

- a) Расширение деятельности;
- b) Выйти на рынок;
- c) Контроль за финансами;
- d) Полное прекращение деятельности;
- e) Стратегическое планирование деятельности

3 Какое из нижеперечисленных выражений является неверным

- a) общая цель, находящаяся в вершине графа, должна содержать описание конечного результата;
- b) фундамент дерева целей должны составлять задачи, представляющие собой формулировку работ, которые могут быть выполнены определенным способом в установленные сроки;
- c) при развертывании общей цели в иерархическую структуру целей исходят из того, что реализация подцелей каждого последующего уровня является необходимым и достаточным условием достижения целей предыдущего уровня;
- d) подцели каждого уровня должны быть зависимы друг от друга и выводимы друг из друга;
- e) Все высказывания верны

4 К свойствам характеризующим органический тип организационных структур относят

- a) Решения принимаются с учетом правил, традиций и авторитета;
- b) Творческий подход к работе и кооперация базируется на связи между деятельностью каждого индивида и миссией;
- c) Правила работы формулируются в виде установок;
- d) Распределение работы между сотрудниками обуславливается их должностями;
- e) Нет верных ответов

5 Недостатком линейной структуры управления является

- a) длительная процедура принятия решений;
- b) трудности поддержания взаимосвязей между различными функциональными службами;
- c) снижение ответственности исполнителей за работу, поскольку каждый исполнитель получает указания от нескольких руководителей;
- d) снижение ответственности функциональных руководителей и функциональных подразделений за работу организации в целом;
- e) высокие требования к руководителю, который должен быть высококвалифицированным специалистом с обширными разносторонними знаниями и опыт по всем функциям управления и сферам деятельности, осуществляемым подчиненными ему работниками;
- f) Нет верных ответов

Вариант 7

1 К общим принципам менеджмента не относят

- a) Системность;
- b) Вознаграждение;
- c) Вероятность;
- d) Эволюционизм;
- e) Саморегулирование;
- f) Все перечисленное относится к общим принципам менеджмента

2 К какому принципу относится следующее высказывание «структурная устойчивость целого определяется наименьшей его частичной устойчивостью»

- a) принцип глобализации развития систем;
- b) принцип цепной связи;
- c) принцип слабого звена;
- d) системный принцип при формировании, функционировании и развитии любых объектов;
- e) принцип непрерывности

3 Принцип, который предполагает, что любые оргструктура и процесс являются результатом определенной

деятельности, предполагающей определенную последовательность операции, использования методов, оценки результатов предварительных, промежуточных и конечных

- a) развития;
- b) вероятностных оценок;
- c) лабильности;
- d) функциональной совместимости;
- e) итеративности

4 Усовершенствование, формирование более целесообразной организации чего-либо

- a) рационализм;
- b) иррационализм;
- c) сенсуализм;
- d) нет верных ответов

5 Организационная стадия менеджмента предполагает:

- a) предприниматель управляет лично, не нанимая менеджеров;
- b) возникновение научной организации управления;
- c) все зависит от личной инициативы и деловых качеств предпринимателя, нарастает необходимость систематизации опыта управления;
- d) развитие идеи сотрудничества работодателя с персоналом;
- e) стремительное развитие техники, рост значения человека
- f) верными ответами являются a), c), d);
- g) верными ответами являются b), d);
- h) верными ответами являются a), c)

Вариант 8

1 Четвертая революция менеджмента:

- a) "производственно-строительная";
- b) "светско-административная";
- c) "капиталистическая";
- d) "религиозно-коммерческая";
- e) нет верных ответов

2 В чем заключается смысл второй управленческой революции:

- a) во время правления Навуходоносора II и была направлена на соединение государственных методов правления и контроля за деятельностью в сфере производства и строительства;
- b) позволила сформировать иерархическую структуру менеджмента: осуществлять разделение труда, ввести нормы и стандарты, установить должностные обязанности и ответственность менеджеров;
- c) связывается с деятельностью царя Хаммурапи, издавшего свод законов управления государством для регулирования всего многообразия общественных отношений;
- d) связана с зарождением капитализма и началом индустриального прогресса европейской организации. Это зарождение профессионального менеджмента

3 Представители школы научного менеджмента (может быть несколько правильных ответов):

- a) Ф.У. Тейлор;
- b) А. Файоль;
- c) Ф. Гилберт;
- d) А.А. Багданов

4 К принципам школы административного управления относятся:

- a) разделение труда, порядок, справедливость, стабильность рабочего места для персонала;
- b) подчиненность личных интересов общим, единоначалие, полномочия и ответственность;
- c) разделение труда, подчиненность личных интересов общим, инициатива, корпоративных дух;
- d) все ответы верны;
- e) нет верных ответов

5 Автором теории "X" и теории "Y" является:

- a) А. Маслоу;
- b) Ф. Тейлор
- c) А. Файоль;
- d) Д. МакГрегор

Вариант 9

1 Согласно "процессному" подходу менеджмента существует ... функций управления:

- a) 4;
- b) 5;
- c) 3;
- d) 6

2 Основные идеи, используемые в современном менеджменте, согласно количественному подходу (школа количественных методов):

- a) исследование поведения людей в организациях;
- b) использование количественных измерений при принятии решений;
- c) использование информационных систем управления и вычислительной техники;
- d) все ответы верны;
- e) верными являются ответы Б),с);
- f) нет верных ответов

3 Основные функции современного менеджмента:

- a) планирование, управление, организация, мотивация;
- b) исследование, планирование, организация, контроль, координация;
- c) планирование, организация, мотивация, координация, контроль";
- d) планирование, обеспечение, контроль, мотивация, координация

4 Частные принципы менеджмента это:

- a) правила, соблюдаемые на всех уровнях управления и организации, но в частных случаях;
- b) требования, необходимые для соблюдения определенными организациями или сферами деятельности;
- c) правила, управления в конкретной сфере жизнедеятельности общества

5 В отечественной управленческой мысли были выделены две основные группы концепций:

- a) организационные и производственные;
- b) организационно-технические и социальные;
- c) административные и культурные;
- d) административно-технические и социальные

Вариант 10

1 К бюрократическим организационным структурам не относится:

- a) деятельность основывается на формальных правилах и процедурах;
- b) сложное динамическое внешнее окружение;
- c) узко определенная ответственность в трудовых операциях и жесткая иерархия власти;
- d) стабильная внешняя среда

2 К иерархическому типу структур не относятся:

- a) линейные;
- b) функциональные;
- c) линейно-функциональные;
- d) программно-целевые;
- e) дивизиональные;
- f) все ответы верны кроме d);
- g) нет верных ответов

3 К преимуществам специализации относится:

- a) способствует поиску путей совершенствования работы;
- b) упрощает потребность коммуникации в процессе принятия решений по отношению к индивидуальной работе
- c) приводит к усилению координационной деятельности;
- d) облегчает процесс формализации работы;
- e) все ответы верны кроме с);
- f) все ответы верны кроме в);
- g) все ответы верны;
- h) нет верных ответов

4 Современная идея использования информационные системы управления и вычислительной техники берет начало в

- a) школа научного менеджмента;
- b) школа человеческих отношений;
- c) системный подход;
- d) ситуационный подход;
- e) количественный подход;
- f) нет верных ответов

5 Рационализация выполнения работ характерна для

- a) научная школа;
- b) административная школа;
- c) школа человеческих отношений;
- d) школа поведенческих наук;
- e) школа количественных методов

Вариант 11

1 Группа лиц, заинтересованных в миссии организации, так как она дает им стабильный доход - это....

- a) Работники;
- b) Собственники;
- c) Потребители;
- d) Партнеры;
- e) Верны ответы a, b);
- f) Нет верных ответов

2 Что не стоит указывать в миссии организации

- a) Потребности, которые она удовлетворяет;
- b) Рынки, на которых работает;
- c) Группу, потребителей;
- d) Конкурентов, которых хочет обойти;
- e) Свое лидерство на рынке;
- f) Нет верных ответов

3 Если предприятие только выходит на рынок, какая из формулировок миссии ему подошла бы больше

- a) Содействие становлению и развитию среднего и малого бизнеса в России путем предоставления широкого спектра банковских услуг, высокого качества обслуживания клиентов и эффективного развития с учетом интересов акционеров, клиентов и сотрудников;
- b) Использование технологии с пользой для людей;
- c) Быстро, качественно, удобно;
- d) Понять возможности и потребности пользователей и предоставить им коммуникационные решения лучше, чем у конкурентов
- e) Стать мировым лидером в химическом и электронном изображении

4 По масштабу деятельности цели бывают

- a) Личные и групповые;
- b) Внешние и внутренние;
- c) Общие, локальные частные;
- d) Стратегические и тактические;
- e) Все ответы верны

5 Что не отражает значение цели

- a) Позволяют определить результат деятельности;
- b) Сплачивают персонал фирмы;
- c) Отражают общую идею создания фирмы;
- d) Позволяют четко определить все действия;
- e) Определяют направления хозяйственной и иной деятельности;
- f) Нет верных ответов

Вариант 12

1 К целям на стадии зарождения организации относится

- a) Расширение поля деятельности на рынке;
- b) Установление деловых отношений с партнерами;
- c) Совершенствование структуры управления;
- d) Введение новых систем и методов управления;
- e) Полное прекращение производства определенного вида продукции и производство нового

2 Какое из нижеперечисленных выражений является неверным

- a) при формулировании целей разных уровней необходимо указывать способы их достижения, а не желаемые результаты;
- b) общая цель, находящаяся в вершине графа, должна содержать описание конечного результата;
- c) фундамент дерева целей должны составлять задачи, представляющие собой формулировку работ, которые могут быть выполнены определенным способом в установленные сроки;
- d) подцели каждого уровня должны быть независимы друг от друга и невыводимы друг из друга

3 К преимуществам бюрократических структур управления относят

- a) функциональная специализация элементов структуры управления;
- b) вопросы стратегии и тактики развития организации решаются только на высшем уровне;
- c) мобилизация человеческой энергии и кооперирование людей при решении сложных проектов;
- d) не способствует росту потенциала людей
- e) нет верных ответов

4 Наиболее централизованной структурой управления является

- a) Линейная;
- b) Функциональная;
- c) Линейно-функциональная;
- d) Линейно-штабная;
- e) Матричная;
- f) Нет верных ответов

5 Организационная структура, основанная на групповой организации труда

- a) Матричная;
- b) Проектная;
- c) Дивизиональная;
- d) Бригадная;
- e) Функциональная;
- f) Линейная;
- g) Нет верных ответов

КР2 Контрольная работа 2

Контрольная работа состоит из одного теоретического задания и тестовой части.

Перечень вопросов для контрольной работы №2:

4. Дайте определение маркетинга согласно современной теории и практики.
5. Раскройте содержание понятия «маркетинг».
6. Определите содержание принципов маркетинга, целей маркетинга для производителей и потребителя.
7. Концепции маркетинга, их общая характеристика и сравнение.
8. Основные тенденции и направления развития маркетинга в современных рыночных условиях.
9. Понятие и содержание «фармацевтического маркетинга», его особенности
10. Понятие и характеристики «фармацевтической среды».
11. Основные составляющие фармацевтической среды. Их связь с системой управления хозяйствующим субъектом.
12. Роль поставщиков в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.
13. Роль посредников в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.
14. Роль покупателей в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.
15. Роль контактных групп в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.

Задание 2.

Выберите правильный ответ.

Вариант 1

1. В каком из перечисленных определений заложена опасность неверного понимания роли маркетинга?
 - а) Маркетинг — это такая философия, стратегия и тактика поведения, взаимодействия участников рыночных отношений, когда эффективное решение проблем потребителей ведет к рыночному успеху фирм и приносит пользу обществу.
 - б) Маркетинг — это система внутрифирменного управления, нацеленная на изучение и учет рыночного спроса, потребностей и требований конкретных потребителей к продукту для более обоснованной ориентации научно-технической и производственно-сбытовой деятельности фирмы, с целью обеспечения, намечаемого фирмой, уровня рентабельности.
 - в) Маркетинг — это вид человеческой деятельности, направленной на удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена.
 - г) Маркетинг — это предвидение, управление и удовлетворение спроса на товары, услуги, организации, людей, территории и идеи посредством обмена.
2. В чем состоит ограничение возможностей применения маркетинга на современном отечественном рынке?
 - а) На незрелом рынке возможен только незрелый маркетинг.
 - б) Маркетинг целесообразен преимущественно на экспортных для России рынках.
 - в) Квалифицированный маркетинг может быть осуществлен только под руководством признанных зарубежных специалистов.
 - г) Маркетинг на российском рынке — пока чисто теоретическая дисциплина и станет необходим по мере выхода экономики России на уровень развитых стран.
3. Маркетинговая модель не является:
(укажите лишнее)
 - а) Комплексом принципов управления.
 - б) Инструментом для рыночных прогнозов.
 - в) Идеальным типом экономической деятельности на рынке.
 - г) Объяснением, как функционирует рынок и его отдельные сегменты.
4. Что такое покупательский спрос?
 - а) Готовность покупателей в данный отрезок времени приобретать определенные количества товаров по каждой из предложенных на рынке цен.
 - б) Готовность покупателей в данный отрезок времени приобрести товар по вполне определенной цене.
 - в) Любовь к трем апельсинам.
 - г) Состояние готовности потенциальных потребителей приобрести товар.
5. Что такое предложение товара?
 - а) Целевая установка производителя.
 - б) Готовность производителя произвести и продать определенное количество товара в конкретный период времени.

- в) Готовность производителей производить разные количества продукта по каждой цене из данного ряда цен в конкретный временной период.
- г) Оферта.

Вариант 2

1. Конъюнктуру рынка нельзя (укажите лишнее)
 - а) Определенное соотношение между спросом и предложением как по отдельным товарам и их группам, так и по товарной и денежной массе в целом на рынке или в его сегменте.
 - б) Складывающиеся в определенный период времени и в конкретном месте социально-экономические, торгово-организационные и другие условия реализации товаров.
 - в) Наиболее выгодные для производителя условия продажи товаров определенной группы в конкретном месте и в данный период времени.
 - г) Результат взаимодействия факторов и условий, определяющих структуру, динамику и соотношение спроса, предложения, цен на товары и услуги.
2. Закон спроса представляет собой следующую зависимость:
 - а) Рост доходов потребителей ведет к тому, что они начинают покупать больше товаров.
 - б) Превышение предложения над спросом, как правило, ведет к снижению цены на товар.
 - в) Кривая спроса имеет положительный наклон.
 - г) Когда цена товара падает, объем планируемых закупок, как правило, растет.
3. Рынок товаров находится в равновесном состоянии, если:
 - а) Сумма цен на товар равна бюджету потребителей.
 - б) Цена равна издержкам плюс запланированная норма прибыли.
 - в) Уровень технологии меняется плавно.
 - г) Объем спроса равен объему предложения.
4. Какой фактор, изменяясь, не вызывает сдвига кривой спроса: (укажите лишнее)
 - а) Цена товара.
 - б) Вкусы и предпочтения потребителей.
 - в) Размер и распределение национального дохода.
 - г) Численность или возраст потребителей.
5. Готовность покупать дополнительные предлагаемые к продаже единицы товара, только по более низкой цене, лучше всего объясняет:
 - а) Кривая предложения.
 - б) Эффект дохода.
 - в) Закон соответствия спроса предложению.
 - г) Принцип убывающей предельной полезности.

Вариант 3

1. Чем отличается совершенная конкуренция от несовершенной?
 - а) Составом стратегий конкуренции.
 - б) Числом конкурирующих фирм.
 - в) Степенью напряженности конкурентной борьбы.
 - г) Возможностью влияния отдельных конкурентов на спрос.
2. Примером естественной монополии является:
 - а) Международный нефтяной картель ОПЕК.
 - б) Компания «IBM».
 - в) Издательство «Известия».
 - г) Городской метрополитен.
3. Рынки совершенной и монополистической конкуренции имеют общую черту:
 - а) Выпускаются дифференцированные товары.
 - б) На рынке оперирует множество продавцов и покупателей.
 - в) Выпускаются однородные товары.
 - г) Рыночное поведение каждой фирмы зависит от реакции ее конкурентов.

4. Существует ли рыночное равновесие на конкурентном рынке?
- а) В основном в идеале как теоретическая конструкция.
 - б) Существует.
 - в) Не всегда.
 - г) Не существует.
5. В какой ситуации стремление к максимальной доле рынка ведет к максимальной прибыли?
- а) Если у главного конкурента доля рынка меньше.
 - б) При небольшом числе конкурентов.
 - в) При установлении цены выше себестоимости.
 - г) В ситуации «рынка продавца».

Вариант 4

1. Наиболее оспоримо следующее утверждение: (укажите лишнее)
- а) Если конкуренты равномошны, а их стратегии сходны по существу, то равновесие на рынке неустойчиво, а конфликты постоянны.
 - б) Чем больше критических факторов конкуренции, тем меньше шансов для выживания мелких фирм.
 - в) Чем меньше критических факторов конкуренции, тем меньше конкурентов выживает.
 - г) Соотношение рыночных долей «два к одному» — это та ситуация, когда конкуренция затухает.
2. В каких рыночных ситуациях имеет место конкуренция продавцов?
- а) «Рынок покупателя».
 - б) «Рынок продавца».
 - в) «Равновесный рынок».
 - г) Продавцы конкурируют (в той или иной степени) всегда.
3. Профессионально сделанная маркетинговая стратегия гарантирует фирме:
- а) Правильный базовый выбор целей и основных средств их достижения, с определенными запасными вариантами.
 - б) Единственно возможный путь достижения наибольших коммерческих выгод.
 - в) Непротиворечивость решений конкретных маркетинговых проблем и оптимальное достижение поставленных целей участника рыночных отношений.
 - г) Завоевание максимальной доли рынка.
4. Маркетинговую стратегию нужно изменять:
- а) В зависимости от прогнозов изменения рыночной ситуации.
 - б) В соответствии с изменениями конъюнктуры спроса на товары.
 - в) С учетом интересов возможных новых партнеров фирмы.
 - г) Если этого требуют конкретные потребители.
5. Что из перечисленного изучает маркетинг?
- а) Производство предлагаемых к сбыту изделий.
 - б) Общий уровень цен в условиях инфляции.
 - в) Технологические возможности обеспечения уровня качества товаров в соответствии с запросами отдельных групп потребителей.
 - г) Конъюнктуру продуктов питания и др.

Вариант 5

1. К основным принципам маркетинга не относится следующее: (укажите лишнее)
- а) Целью маркетинга является достижение фирмой наиболее высокой прибыли.
 - б) Залогом достижения целей фирмы служит определение нужд и потребностей целевого рынка и наиболее эффективное их удовлетворение.
 - в) Маркетинг ориентирован на предвосхищение изменений ситуации и управление ею.
 - г) Маркетинг предполагает сохранение или укрепление благополучия потребителя и общества в целом.
2. Ведущим рынком, определяющим перспективы развития других рынков, является:
- а) Рынок средств производства, инвестиционных товаров.

- б) Рынок денежных средств.
 - в) Рынок потребительских товаров.
 - г) Рынок продуктов питания.
2. Если два товара взаимозаменяемы, то рост цены на один из них вызовет:
- а) Рост спроса на второй товар.
 - б) Бурную негативную реакцию продавцов второго товара.
 - в) Рост цены на второй товар.
 - г) Падение объема спроса на второй товар.
4. Закон предложения, если цены растут, при прочих неизменных условиях проявляется:
- а) В сокращении спроса.
 - б) В росте объема предложения.
 - в) В падении объема предложения.
 - г) В замедлении роста объема предложения.
5. Если спрос на товар сокращается, то общая выручка продавца:
- а) Растет.
 - б) Сокращается.
 - в) Сокращается в том случае, если спрос эластичен по цене.
 - г) Остается неизменной.

Вариант 6

1. Эластичность предложения зависит, главным образом от:
- а) Числа товаров — заменителей данного товара.
 - б) Периода времени, в течение которого продавцы могут приспособиться к изменениям цен.
 - в) Того, является ли данный товар предметом первой необходимости или роскоши.
 - г) Того, относится ли данный товар к предметам длительного пользования или текущего потребления.
2. Маркетинговое исследование — это:
- а) То же самое, что и «исследование рынка».
 - б) Постоянно действующая система сбора, классификации, анализа, оценки и распространения маркетинговой информации.
 - в) Сбор, упорядочивание, анализ и обобщение данных для обнаружения и решения различных маркетинговых проблем.
 - г) Исследование маркетинга.
3. Вторичные данные в маркетинге — это:
- а) Перепроверенная информация.
 - б) Второстепенная информация.
 - в) Информация, полученная из посторонних источников.
 - г) Информация из внешних источников или собственная информация, первоначально полученная с другими целями.
4. Сегментация рынка — это:
- а) Разделение рынка на отдельные части (сегменты).
 - б) Деятельность по классификации возможных потребителей в соответствии с качественными особенностями их спроса.
 - в) Структурирование потребителей, заинтересованных в определенных товарах или услугах.
 - г) Стратегия выборочного проникновения на рынок.
5. Зачем надо определять главного конкурента?
- а) Для изучения потребительских свойств его товара.
 - б) Чтобы знать, кого надо опередить.
 - в) Для эффективного анализа рыночной ситуации.
 - г) Для реализации стратегии «цена лидера».

Вариант 7

1. Какой из признаков не является обязательным для рыночного лидера? (укажите лишнее)
- а) Имеет не менее чем 30—40-процентную долю на рынке и стремится ее расширить.

- б) Диктует свою волю остальным конкурентам.
 - в) В значительной степени занят обороной своей позиции на рынке.
 - г) Ориентируется на совокупный рыночный спрос.
2. К наиболее распространенным чертам рыночной стратегии рыночных лидеров не относится: (укажите лишнее)
- а) Высший уровень качества товаров.
 - б) Ориентация на совокупный рыночный спрос,
 - в) Постоянство цен на товары (за исключением расходов на доставку, транспортировку)
 - г) Повсеместная представленность на целевых рынках.
3. Каким образом определяется главный конкурент?
- а) По уровню потребительских свойств товара.
 - б) По объёму предложения
 - в) По величине доли рынка
 - г) По наилучшему соотношению между объемами продаж и предложений.
5. Какой тип атаки в конкурентной борьбе не является разновидностью обхода конкурентов: (укажите лишнее)
- а) Переход к производству невзаимосвязанных продуктов.
 - б) Открытие и освоение новых рынков сбыта традиционных продуктов.
 - в) Осуществление резкого скачка в технологии
 - г) Значительное увеличение рекламной активности.
5. Неверно, что в рыночной нише: (укажите лишнее)
- а) Борьба конкурентов имеет менее сдержанный характер чем на открытом рынке.
 - б) Нет необходимости сдерживать свои претензии по прибыли.
 - в) Нужно особенно четко знать всех своих потребителей.
 - г) Есть резон придерживаться одной и той же стратегии длительное время.

Вариант 8

1. Стратегический маркетинг не может быть определен как: (укажите лишнее)
- а) Стержень всеобъемлющей политики предприятия, учитывает всех участников рынка и окружающую его среду.
 - б) Подход, аккумулирующий все новые черты и тенденции 80-х и 90-х годов: активность, интегрированность, перспективность, эффективность.
 - в) Маркетинг, базирующийся на результатах анализа и прогноза, существенных условия окружающей среды, а также сильных и слабых сторон собственной деятельности и деятельности конкурентов.
 - г) Современный маркетинг, предполагающий в центре планировании всех усилий, исключительно конкретного потребителя.
2. Товар в маркетинге — это:
- а) Любой продукт деятельности (включая услуги), предназначенный для реализации.
 - б) Продукт деятельности, предложенный на рынке для продажи по определенной цене и по этой цене пользующийся спросом как удовлетворяющий потребности.
 - в) Результат исследований, разработок и производства.
 - г) Продукт деятельности становится товаром в момент осуществления сделки купли-продажи.
3. Качество товара в маркетинге — это:
- а) Совокупность физических, химических, эргономических и других, измеряемых (оцениваемых) характеристик изделия.
 - б) Характеристика конкурентоспособности товара, степень его отличия от товаров-конкурентов.
 - в) Степень успешности решения проблем потребителей.
 - г) То общее, что ценят в продукте различные покупатели.
4. Что представляет собой маркетинговая стратегия?
- а) Комплекс приемов поведения предпринимателей на рынке.
 - б) Комплекс планов изучения рынка, формирования товарного ассортимента, ценовой политики, коммуникационной и сбытовой деятельности.

- в) Воплощение комплекса принципов, с помощью которых формируются конкретные цели маркетинга на определенный период, и организуется достижение этих целей с учетом возможностей конкретного субъекта рынка.
- г) Результат целенаправленной работы профессионалов-маркетологов на фирме.

5. Широтой товарного ассортимента называется:

- а) Общая численность групп товаров в ассортименте.
- б) Общая численность вариантов предложения всех товаров.
- в) Степень разнообразия товаров разных ассортиментных групп.
- г) Ни один ответ неверен.

Вариант 9

1. Глубина товарного ассортимента — это:

- а) Длина параметрического ряда товаров.
- б) Количество вариантов предложения каждого отдельного товара в рамках ассортиментной группы.
- в) Степень индивидуализации товаров по запросам потребителей.
- г) Совокупность всех ассортиментных групп товаров.

2. Что является базой для успеха товара?

- а) Уровень товара по замыслу.
- б) Характеристики товара в реальном исполнении.
- в) Предложение товара с подкреплением.
- г) Цена потребления товара.

3. Фактором объединения товаров в ассортимент не является:

(укажите лишнее)

- а) Связь товаров по замыслу.
- б) Продажа товаров определенным категориям клиентов или в определенных торговых заведениях, точках.
- в) Общий диапазон цен.
- г) Общность стадии жизненного цикла товаров.

4. Жизненный цикл товара — это:

- а) Интервал времени от момента приобретения до момента утилизации, прекращения существования товара.
- б) Совокупность фаз внедрения товара на рынок, роста продаж, зрелости товара и спада продаж.
- в) Интервал времени, в котором спрос на сезонный товар проходит все возможные фазы и возвращается к исходной точке.
- г) Процесс развития продаж товара и получения прибылей.

5. Для того чтобы охарактеризовать некое сообщение как рекламное, важно убедиться в следующем:

- а) Неличный характер представления и продвижения идей, товаров или услуг.
- б) Оплачиваемость сообщения заинтересованным в продаже вполне определенным лицом.
- в) Верно и то, и другое.
- г) Верно, если первое сочетается со вторым.

Вариант 10

1. Лучшим из представленных ниже аргументов рекламы растворимого кофе, является утверждение, что это:

- а) Дает возможность быстро приготовить чашку кофе.
- б) Вкусный, ароматный, бодрящий напиток.
- в) Надежный помощник для работающих женщин и начинающих домохозяек.
- г) Незаменим для случаев содержательного общения.

2. Прямая реклама не использует следующие формы:

- а) Письма, открытки.
- б) Каталоги, проспекты.
- в) Рекламные TV-ролики.
- г) Календари.

3. Почему наиболее распространенным методом определения суммы расходов на рекламу является расчет в процентах к уровню сбыта предыдущего года?
- а) Потому что только полученные деньги — это реальные деньги.
 - б) Так как это наиболее простой способ формирования рекламного бюджета.
 - в) Так как это метод, позволяющий уйти от проблем с определением эффективности рекламной деятельности.
 - г) Поскольку тем самым расходы на рекламу приводятся в соответствие с логикой рыночной активности фирмы.
4. Сбыт в маркетинге — это:
- а) Отношения, существующие на рынке по поводу купли-продажи товаров или услуг.
 - б) Совокупность операций, начиная с того момента, как изделие покинуло производственный корпус и вплоть до передачи товара потребителю (включительно).
 - в) Общение продавца с покупателем.
 - г) Верны все предыдущие ответы.
5. Каналом прямого маркетинга не является: (укажите лишнее)
- а) Торговля вразнос.
 - б) Посылочная торговля.
 - в) Торговля через магазины, принадлежащие производителю.
 - г) Торговля со склада дистрибьютора.

Вариант 11

1. Вертикальная маркетинговая система как канал сбыта:
- а) Базируется на собственности или мощи одного участника в отношении всех звеньев канала сбыта.
 - б) Предполагает механизм мотивирования одним участником канала сбыта всех остальных участников.
 - в) Возможны оба предыдущих варианта.
 - г) Предполагает сбыт товаров глубокого ассортимента.
2. Среди посредников, как правило, правом собственности на товар обладают:
- а) Агенты.
 - б) Брокеры.
 - в) Консигнаторы.
 - г) Дистрибьюторы.
3. Исключительное (эксклюзивное) посредничество:
- а) Дает особые права на распределение товаров фирмы в регионе.
 - б) Лишает права торговать товарами конкурентов.
 - в) Верно и то, и другое.
 - г) Является интенсивным распределением.
4. В жизненном цикле товара на стадии внедрения:
- а) Важно сразу продемонстрировать широкий ассортимент внедряемой товарной группы.
 - б) В целях экономии средств рекомендуется внедрять несколько товарных новинок одновременно.
 - в) Нет необходимости затрачивать много усилий на рекламу, так как на этом этапе товар приобретут только «новаторы» — любители попробовать что-нибудь новенькое.
 - г) Есть резон держать прибыль от продаж товара на минимуме.
5. Неверно, что в жизненном цикле товара на стадии роста: (укажите лишнее)
- а) Норма прибыли в расчете на единицу товара, как правило, достигает своего максимума.
 - б) Кривая объема продаж имеет положительный наклон.
 - в) Вполне могут применяться наценки на товар.
 - г) Используется самый широкий ассортимент ценовых скидок.

Вариант 12

1. В жизненном цикле товара на стадии зрелости:
- а) Норма прибыли от продажи единицы товара падает, а масса прибыли является наибольшей и расходуется на поддержку товаров, находящихся в других фазах жизненного цикла.
 - б) Объем предложения сравнивается с объемом спроса, что свидетельствует о достижении «точки маркетинга».

- в) Есть смысл ограничить ассортимент двумя-тремя наиболее ходовыми модификациями товара.
- г) Применяются в основном только скидки с цены товара, используемые для удержания консервативно настроенных покупателей.

2. В фазе спада в жизненном цикле товара не следует: (укажите лишнее)

- а) Думать, что работа с этим товаром нуждается во вложениях.
- б) Акцентировать внимание потребителей на том, что товар им хорошо известен.
- в) Тратить средства на рекламу данного товара.
- г) Сужать ассортимент данной товарной группы.

3. Внедрение нового товара на рынок нужно осуществлять:

- а) Как только наметился спад объема продаж наиболее ходового товара.
- б) В зависимости от того, сформировалась ли потребность в нем на рынке.
- в) На основании результатов рыночных исследований.
- г) Верны все три предыдущих ответа.

4. Продлению жизненного цикла товара не способствует:
(укажите лишнее)

- а) Разработка новых сфер применения и модификаций товара.
- б) Расширение объема продаж.
- в) Выявление новых групп потребителей и повышение адресности продукции.
- г) Развитие методов сбыта.

5. Товар можно отнести к недоброкачественным, если:

- а) Эластичность его спроса по доходу равна $-0,6$.
- б) Ценовая эластичность его спроса равна $+1,4$.
- в) Перекрестная эластичность его спроса равна $-0,7$.
- г) Эластичность его спроса по доходу равна $+1,4$.

Перечень вопросов для устного опроса

- 1 Как вы понимаете слова Генри Форда: «Только два стимула заставляют работать людей: жажда заработной платы и боязнь ее потерять»?
- 2 Мои планы обучения в институте
- 3 Как я понимаю современное компетентностно-ориентированное высшее образование?
- 4 Какие социально-личностные качества (компетенции) я хочу сформировать у себя?
- 5 Моя специальность: представление о будущей деловой карьере.
- 6 Менеджмент – это искусство или наука?
- 7 Почему некоторые говорят о «конце менеджмента» и что это значит?
- 8 Почему менеджмент – это профессия?
- 9 Я – менеджер
- 10 Каким должен быть современный менеджер?
- 11 Что понимают под ответственностью менеджера?
- 12 Как, по-вашему, должен выглядеть деловой мужчина (деловая женщина)?
- 13 Почему говорят: «По одежке встречают, по уму провожают»?
- 14 Какие черты присущи российским руководителям?
- 15 Видите ли вы принципиальное различие в подходах к менеджменту у женщин и у мужчин?
- 16 Сравните японский менеджмент с американским.
- 17 Успешный менеджмент в России: история компании _____ (по выбору студента)
- 18 Успешный менеджер: человек, пример которого меня воодушевляет (по выбору студента)
- 19 Профессиональные стандарты в менеджменте
- 20 Популярность образовательных программ по менеджменту: мода, или объективная необходимость?
- 21 Экономика и менеджмент: что общего и в чем разница?
- 22 Психология и менеджмент: что общего и в чем разница?
- 23 Социология и менеджмент: что общего и в чем разница?
- 24 Современные информационные технологии и менеджмент
- 25 Проблема оценки качества менеджмента
- 26 Всегда ли менеджер – это лидер, а лидер – менеджер?
- 27 Самоменеджмент – основа для личностного развития
- 28 Значение менеджмента в современном обществе
- 29 Как я себя представляю в менеджменте
- 30 Мои представления о приоритетах в бизнесе
31. Понятие «цена» в теории маркетинга.
32. Виды цен в теории маркетинга.
33. Характеристики методов и способов ценообразования. Выбор метода ценообразования.
34. Государственное регулирование цен на рынке лекарственных и медицинских препаратов.
35. Регулирование цен для импортных лекарственных и медицинских препаратов.
36. Возможности использования конкурентного ценообразования на рынке лекарственных и медицинских препаратов.
37. Возможности использования дифференцированного ценообразования на рынке лекарственных и медицинских препаратов.
38. Возможности использования ассортиментного ценообразования на рынке лекарственных и медицинских препаратов.
39. Определение цен на товары в рамках товарного ассортимента субъекта хозяйствования на рынке фармации.
40. Установление цен на новый продукт.
41. Сформулируйте миссию лично для себя

Тест 1 (Т1)

Вариант 1

- 1 К общим принципам менеджмента относят следующие:
 - a) Эволюционизм;
 - b) Вероятность;
 - c) Вознаграждение;
 - d) Единоначалие;
 - e) Принцип целевой гармонизации

- 2 К административным принципам менеджмента не относят:
 - a) Централизация;
 - b) Единоначалие;
 - c) Инициатива;
 - d) Автоматизация управления,
 - e) Корпоративный дух

- 3 Расставьте управленческие революции в хронологическом порядке:
 - a) Производственно-строительная;
 - b) Бюрократическая;
 - c) Религиозно-коммерческая;
 - d) Светско-административная;
 - e) Капиталистическая

- 4 У. Тейлор был представителем..... школы
 - a) Административной;
 - b) Научной;
 - c) Количественной;
 - d) Поведенческой

- 5 Менеджеры должны рассматривать предприятие как совокупность взаимозависимых элементов
 - a) Системный подход;
 - b) Ситуационный подход;
 - c) Процессный подход;
 - d) Школа количественных методов

6. Оборонительная стратегия является эффективной в следующих условиях:
 - a) если компания, занимающая лидирующее положение в отрасли, подвергается атакам со стороны конкурентов;
 - b) если деловая среда компании стабильная;
 - c) в любых условиях;
 - d) если изменения деловой среды умеренные;
 - e) верными являются ответы a) и d);
 - f) нет верных ответов.

7. Конкурентные стратегии в маркетинге позволяют:
 - a) определить то направление развития, в рамках которого следует развиваться организации с учетом особенностей развития рынка;
 - b) решать вопросы управления различными сферами бизнес организации с точки зрения удовлетворения нужд и потребностей рынка;
 - c) определить каким образом организация может обеспечить себе конкурентные преимущества на рынке с точки зрения привлечения большего количества потенциальных потребителей и особенностей функционирования конкурентов;
 - d) позволяют выбрать наиболее привлекательные целевые рынки и специально для них разработать комплекс маркетинговых усилий;
 - e) верными являются все ответы;
 - f) нет верных ответов.

8. Продуктовая стратегия (в системе маркетинговых стратегий) отвечает за:

- a) формирования привлекательного положения продукта предприятия в глазах существующих и потенциальных потребителей относительно продуктов фирм-конкурентов;
 - b) выбор участников рынка и определение критериев сегментирования;
 - c) формирование комплекса маркетинга, обеспечивающий рост организации на рынке, увеличения объемов продаж и формирования положительного отношения потребителей к организации;
 - d) обеспечивает соответствие ассортимента и качества продукции той полезности, которую ждут от нее потребители на целевых рынках;
 - e) доведения до потребителей информации о полезных свойствах всех элементов комплекса маркетинг-микс организации;
 - f) верными ответами считаются все за исключением с);
 - g) нет верных ответов.
9. Продуктовое лидерство – это:
- a) дифференциация товаров, их совершенствование, придание им большей потребительской полезности, развитию дизайна, сервиса;
 - b) снижение затрат на производство продукции, стабилизация инвестиций, внедрение рациональных технологий, контроль расходов;
 - c) фокусирование продуктового преимущества в узком сегменте рынка;
 - d) специализация товара, придание им уникальных свойств, развитию дизайна, сервиса;
 - e) нет верных ответов
10. Организация имеет конкурентный статус равный 0,65. Определите, какую позицию сможет обеспечить себе эта организация.
- a) слабую позицию;
 - b) среднюю позицию;
 - c) сильную позицию;
 - d) исключительно сильную позицию;
 - e) нет верных ответов.

Вариант 2

- 1 К партнерам организации относятся:
- a) Поставщики;
 - b) Потребители;
 - c) Конкуренты;
 - d) Дистрибуторы;
 - e) Все ответы верны
- 2 К рекомендациям при формировании миссии не относится:
- a) отсутствие ограничений во времени;
 - b) четкие временные рамки;
 - c) не зависит от текущего состояния, форм и методов работы;
 - d) адресность;
 - e) возможность осуществления контроля за ходом реализации миссии
- 3 К основным принципам построения дерева целей относят:
- a) общая цель, находящаяся в вершине графа, должна содержать описание конечного результата;
 - b) подцели каждого уровня должны зависеть друг от друга и выводимы друг из друга;
 - c) фундамент дерева целей должны составлять подцели;
 - d) при формулировании целей разных уровней необходимо описывать желаемые результаты, а не способы их достижения
- 4 К маркетинговым целям на предприятии относят:
- a) хранение и распределение продукции;
 - b) разработка и спецификация параметров новой продукции;
 - c) распределение и доставка продукции потребителям;
 - d) введение новшеств;
 - e) повышение оплаты труда работникам маркетингового отдела
- 5 К недостаткам линейно-функциональных организационных структур относят:

- a) большое число "этажей управления" между работниками;
 - b) замедленность реакции на изменения внешней среды из-за многозвенных бюрократических процедур согласования;
 - c) нарушение принципа единоначалия при использовании принципа полноправного распорядительства;
 - d) снижение ответственности исполнителей за работу, поскольку каждый исполнитель получает указания от нескольких руководителей;
 - e) не способствует росту потенциала людей, каждый из которых использует только ту часть своих способностей, которая непосредственно требуется по характеру выполняемой работы
6. Реклама в местах продажи товара обладает таким преимуществом перед другими каналами распространения, как:
- a) высокая частота повторений;
 - b) массовость аудитории;
 - c) результативность;
 - d) все ответы верны;
 - e) правильного ответа нет.
7. Принципиальное отличие оптовой торговли от розничной заключается в следующем:
- a) покупателями оптовой торговли не являются частные лица, приобретающие товар для последующей перепродажи;
 - b) покупателями оптовой торговли не являются частные лица, приобретающие товар для личного использования;
 - c) покупатели оптовой торговли являются только организации;
 - d) все ответы верны;
 - e) правильного ответа нет.
8. Товар является новым, если:
- a) его так оценивает рынок;
 - b) производитель по-новому рекламирует свой товар;
 - c) производитель использует современную технологию его изготовления;
 - d) все ответы верны;
 - e) правильного ответа нет.
9. При каком состоянии производитель может не использовать рекламу?
- a) при снижающемся спросе;
 - b) при негативном спросе;
 - c) при отрицательном спросе;
 - d) при чрезмерном спросе;
 - e) правильного ответа нет.
10. Прямой сбытовой канал, скорее всего, выберет производитель:
- a) модной одежды;
 - b) одноразовых шприцев;
 - c) садово-огороднического инвентаря;
 - d) все ответы верны;
 - e) правильного ответа нет.

Вариант 3

- 1 Принципиальное отличие теории Дэвида МакКлеланда от теории Маслоу:
- a) Сокращение уровней иерархии;
 - b) Отсутствие иерархии в первой теории;
 - c) Согласно первой теории возможно достичь только одной составляющей, в то время как у Маслоу они достигаются все постепенно;
 - d) Появление кардинально новой составляющей «ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВЛАСТИ»;
 - e) Нет принципиальных отличий
- 2 Согласно теории Адамса несправедливость возникает в ситуации, когда
- a) Человек не получает вознаграждения за совершенную работу;
 - b) Человек не получает должного вознаграждения за работу;
 - c) Отношение отдачи работника к его вкладу в выполнение работы не равно соответствующему соотношению у других работников;

- d) Другие работники получают большее вознаграждение за выполнение того же объема работы;
- e) Нет верных ответов

3 Согласно трудовой мотивации иерархии Маслоу медицинское страхование относится к

- a) Первичным потребностям;
- b) Потребности в безопасности;
- c) Социальным потребностям;
- d) Потребности в признании;
- e) Потребности в самореализации

4 Гигиенические факторы соответствуют в теории Маслоу

- a) Духовным потребностям;
- b) Потребности в любви;
- c) Витальным потребностям;
- d) Экзистенциальным потребностям;
- e) Потребности в статусе

5 Согласно теории подкрепления существуют следующие виды подкреплений:

- a) Позитивный пример;
- b) Возможность самостоятельно принимать решения;
- c) Наказание;
- d) Угасание;
- e) Нет верных ответов

6. «Новаторы» (как тип потребителя по скорости одобрения товара) может быть охарактеризован следующим образом:

- a) являются лидерами мнений в других группах, обращают внимание на сведения СМИ, минимально чувствительны к ценам;
- b) экономический статус выше среднего, активно пользуются мнениями лидеров, СМИ и продавцов;
- c) большое значение придают мнению других, к СМИ относятся сдержанно, предпочитают увидеть товар на полках магазинов;
- d) основное внимание уделяют устоявшемуся мнению, невысокий социальный статус, оказывают сопротивление переменам;
- e) действуют под влиянием собственной интуиции на новую продукцию, пользуются информацией из различных источников;
- f) нет верных ответов.

7. Основанием для выделения твердых цен является:

- a) степень регулирования;
- b) устойчивость во времени;
- c) ориентир на фиксацию контрактных цен;
- d) постоянство структурных элементов цены;
- e) все ответы верны;
- f) нет верных ответов.

8. При расчете средних цен за нескольких временных интервалов, следует использовать среднюю арифметическую взвешанную:

- a) при одинаковых объемах продаж;
- b) при значительных колебаниях продаж;
- c) при значительных качественных различиях в продаваемой продукции;
- d) при продаже в разных сегментах рынка;
- e) все ответы верны за исключением а);
- f) нет верных ответов.

9. Решение о повышении цены на один товар будет наименее проблематичным с точки зрения безубыточности для фирмы:

- a) торгующей одним товаром;
- b) торгующей взаимозаменяемыми товарами;
- c) торгующей взаимодополняющими товарами;
- d) торгующей товарами с четко определенной структурой продаж;
- e) нет верных ответов.

10. Если производитель контролирует цену конечной продажи, то при расчете розничной цены следует использовать:
- a) торговую надбавку;
 - b) торговую скидку;
 - c) оптовую скидку;
 - d) сезонную скидку;
 - e) все ответы верные;
 - f) нет верных ответов.

Вариант 4

- 1 К первичным мотивам можно отнести:
- a) Любопытство;
 - b) Потребность в комфортной температуре;
 - c) Желание манипулировать;
 - d) Потребность во власти
- 2 Согласно теории Портера и Лоулера на первой стадии работы необходимо преодолеть следующие барьеры:
- a) Сомнения относительно способностей, навыков или знаний;
 - b) Физическая или практическая возможность выполнения работы;
 - c) Зависимость данной работы от других людей или видов деятельности;
 - d) Неопределенность требований к этой работе;
 - e) Все ответы верны
- 3 Чтобы отнести мотивы к категории первичных они должны отвечать двум условиям:
- a) Врожденность;
 - b) Приобретенность;
 - c) Обусловленность физиологией;
 - d) Не обусловленность физиологией
- 4 Потребность роста принадлежит теории:
- a) Теории Маслоу;
 - b) Двухфакторной теории;
 - c) Теории Дэвида МакКлеланда;
 - d) Теории ERG;
 - e) Нет верных ответов
- 5 Выбор стиля соподчинения возможен между
- a) Рабочим основного производства и слесарем;
 - b) Специалистом по кадрам и специапистом по финансовым вопросам;
 - c) Генеральным директором и директором по производству;
 - d) Начальником смены и рабочим основного производства;
 - e) Главным бухгалтером и технологом;
 - f) Все ответы верны
6. Характеристика усилий при продвижении товара на рынок, находящегося на этапе внедрения, может быть следующими:
- a) максимально возможные;
 - b) снятие товара с рынка;
 - c) значительные;
 - d) ослабление усилий до уровня, соответствующего прибыли;
 - e) нет верных ответов.
7. Характеристика усилий при сбыте товара, находящегося на этапе роста, может быть следующими:
- a) интенсивный сбыт;
 - b) избирательное распределение товара;
 - c) распределение товара ограничено, концентрация на одном сегменте;
 - d) быстрое расширение сбыта, выход на новые сегменты рынка;
 - e) нет верных ответов.
8. При оценке конкурентоспособности товара под экологическими свойствами понимают:
- a) совершенство выполнения основной и дополнительной функции, а также вспомогательной операции;

- b) соответствие свойства товара потребностям различных групп населения;
 - c) удобство и комфорт при использовании товара, оптимизация физической и психической нагрузки человека в момент эксплуатации товара;
 - d) возможность неблагоприятного воздействия (влияния) предмета потребления на организм человека и его работоспособность в процессе эксплуатации;
 - e) возможность предмета потребления в процессе его использования сохранять свои основные характеристики и параметры в течение определенного времени и в заданных режимах эксплуатации;
 - f) нет верных ответов.
9. Товар с высшей степенью новизны может быть охарактеризован следующим образом:
- a) товар с измененными внутренними характеристиками;
 - b) товар не имеет аналогов в мире;
 - c) товар с существенными изменениями внешних параметров;
 - d) товар с принципиальными измененными свойствами;
 - e) товар с бессмысленной модификацией;
 - f) нет верных ответов.
10. Коммерческая реализация нового товара предполагает:
- a) реализация продукта в одном или нескольких специально выбранных сегментах;
 - b) воплощение идеи продукта в физическую форму;
 - c) реализацию всего плана маркетинга по продукту;
 - d) определение базовой маркетинговой стратегии, в том числе упаковка, проверка отношений с потребителями, положения продукта на рынке;
 - e) отбор идей по реализации товара с учетом рыночных возможностей и характеристик маркетинговой потенциала организации;
 - f) верными являются ответы c) и d);
 - g) нет верных ответов.

Вариант 5

- 1 Аналитико-синтетическая переработка информации не включает:
- a) Описание;
 - b) Классификация;
 - c) Предметизация;
 - d) Аннотирование;
 - e) Реферирование;
 - f) Нет верных ответов
- 2 К нисходящим коммуникациям относят:
- a) отчеты о проделанной работе;
 - b) распоряжения;
 - c) предложения работников по модернизации производства;
 - d) все ответы верны кроме b);
 - e) нет верных ответов
- 3 Объективность информации возможно сохранить в большей степени...
- a) В случае передачи ее по телефону;
 - b) В случае передачи ее в устной форме;
 - c) В случае передачи ее в письменном виде;
 - d) Все ответы верны;
 - e) Нет верных ответов
- 4 Вид коммуникаций, при которых индивидум является и посылающей, и принимающей информацию стороной
- a) внутриличностная коммуникация;
 - b) межличностная коммуникация;
 - c) коммуникация в малой группе;
 - d) общественная коммуникация
- 5 Соединение определенным образом участников коммуникационного процесса с помощью информационных потоков:
- a) коммуникационный стиль;
 - b) коммуникационная сеть;

- c) коммуникационный процесс;
 - d) коммуникационная структура;
 - e) нет верных ответов
6. Концепция жизненного цикла товара была разработана:
- a) в начале 20-го столетия;
 - b) в 1965 г.;
 - c) в период переходной экономики в России;
 - d) в 30-е годы 20-го столетия;
 - e) верными являются все ответы;
 - f) нет верных ответов.
7. Этап «ликвидация» в жизненном цикле товара может быть охарактеризован следующим экономическими показателями:
- a) объем продаж характеризуется ускоренными темпами роста; отмечается достижение точки безубыточности при производстве и реализации товара;
 - b) объем продаж характеризуется замедленными темпами роста, практически стабилен; объем прибыли может меняться или в рамках сезона, или с учетом уровней инфляции;
 - c) объем продаж характеризуется отрицательными темпами роста, отмечается снижение объемов производства и реализации до точки безубыточности;
 - d) объем продаж незначительный, но начинает расти, организация несет убытки от производства и реализации данного товара;
 - e) верными являются все ответы за исключением а);
 - f) нет верных ответов.
8. Для вида жизненного цикла товара, который характеризуется как «продолжительное увлечение» можно сформулировать следующие характеристики:
- a) товар, который получает быстрый взлет и падение популярности;
 - b) товар, который постепенно раскрывает свои характеристики или производитель постепенно доводит до покупателя новые способы использования;
 - c) характеризуется стабильным сбытом;
 - d) товар не имеет успеха на рынке;
 - e) верными являются все ответы за исключением а) и b);
 - f) нет верных ответов.
9. Для этапа ликвидации товара роль маркетинга будет состоять в следующем:
- a) расширение сбыта и ассортиментных групп товара;
 - b) поддержание отличительных преимуществ товара;
 - c) привлечение внимания новаторов и лиц, формирующих общественное мнение к новому товару;
 - d) поддержание спроса и сдерживание падения товара на рынке;
 - e) нет верных ответов.
10. Основными потребителями на этапе зрелости товара являются:
- a) консерваторы;
 - b) весь рынок (массовый рынок);
 - c) рынок обеспеченных лиц;
 - d) новаторы;
 - e) нет верных ответов.

Вариант 6

- 1 Первичная информация - это информация
- a) Увиденная впервые;
 - b) Не обработанная информация;
 - c) Не проверенная информация;
 - d) Информация полученная впервые из СМИ;
 - e) Информация полученная впервые специально для принятия управленческого решения;
 - t) Нет верных ответов
- 2 Сопоставить критерии оценки коммуникаций с видом коммуникационной сети (колесо):
- | | |
|------------|------------|
| 1 Скорость | a) высокая |
| | b) низкая |

- | | |
|---------------------|------------|
| 2 Точность | a) высокая |
| | b) низкая |
| 3 Удовлетворенность | a) высокая |
| | b) низкая |

3 Синтез информации предполагает:

- a) Разбиение информации на отдельные элементы для лучшего понимания;
- b) Разбиение информации на составляющие для удобства передачи;
- c) Объединение различных информационных блоков для получения полного сообщения;
- d) Выделение наиболее значимых информационных блоков;
- e) Все ответы верны;
- f) Нет верных ответов

4 В большинстве случаев неформальные связи возникают:

- a) при нисходящих коммуникациях;
- b) при восходящих коммуникациях;
- c) при горизонтальных коммуникациях

5 В этой модели источник коммуникации разрабатывает послание, состоящее из символов

- a) коммуникация как действие;
- b) коммуникация как взаимодействие;
- c) коммуникация как процесс

6. Разделительный критерий товара (в рамках композиционного подхода оценки атрибутов товара) может быть определен следующим образом:

- a) когда потребитель решает компенсировать низкий рейтинг оценки одних характеристик высоким уровнем других;
- b) когда потребитель требует, чтобы все характеристики имели бы определенный стандарт;
- c) когда потребитель требует определенный стандарт для одной из характеристик;
- d) когда потребитель совершает выбор, базируясь на характеристиках, которые он оценивает выше всего;
- e) все ответы являются верными за исключением c) и d);
- f) нет верных ответов.

7. К товарам особого спроса можно отнести:

- a) одежда;
- b) автомобили;
- c) сложную бытовую технику;
- d) продукты питания;
- e) верными являются ответы a) и c);
- f) нет верных ответов.

8. Основные маркетинговые действия по отношению к вспомогательным материалам (товары производственного назначения) заключаются в следующем:

- a) организация сервиса и цена товаров;
- b) репутация поставщика и квалификация персонала, а также условия поставки;
- c) доступное (или привлекательное) место продажи;
- d) должен быть подготовлен штат продавцов, способных обосновать цену и показать различия в свойствах товаров;
- e) верными являются ответы a) и c);
- f) нет верных ответов.

9. Характеристика «широта» товарного ассортимента означает:

- a) общее количество ассортиментных товаров у производителя;
- b) варианты предложения каждого отдельного товара в рамках ассортиментной группы;
- c) общее число составляющих ассортимент конкретными товарами;
- d) степень близости товаров различных ассортиментных групп относительно их конечного использования, требований к организации производства, канала распределения и др.;
- e) верными являются все ответы;
- f) нет верных ответов.

10. Характеристика «широта» товарной номенклатуры означает:
- a) общая численность ассортиментных групп товаров, выпускаемых фирмой;
 - b) общее число составляющих ее отдельных товаров;
 - c) степень близости между товарами различных ассортиментных групп с точки зрения их конечного использования, требований организации производства;
 - d) варианты предложения каждого ассортиментного товара в рамках номенклатурной группы;
 - e) верными являются все ответы;
 - f) нет верных ответов.

Вариант 7

- 1 Кодирование информации необходимо:
- a) для удобства дальнейшей ее передачи;
 - b) для ее защиты от несанкционированного использования;
 - c) для формирования логичности;
 - d) все ответы верны
- 2 Основываются на отдаче подчиненным в приказной форме распоряжений без всяких объяснений их связи с общими целями и задачами деятельности организации
- a) авторитарный метод;
 - b) демократический метод;
 - c) либеральный метод
- 3 Руководители полностью доверяют подчиненным во всех вопросах, всегда их выслушивают и используют все конструктивные предложения, организуют широкий обмен всесторонней информацией
- a) авторитарный благожелательный;
 - b) авторитарный эксплуатационный;
 - c) демократический консультативный;
 - d) либеральный;
 - e) нет верных ответов
- 4 Либеральный стиль управления:
- a) руководитель ставит перед исполнителями проблему, создает необходимые организационные условия для их работы, определяет ее правила, задает границы решения, а сам отходит на второй план;
 - b) руководитель оставляет функции консультанта, арбитра, эксперта, оценивающего полученные результаты;
 - c) подчиненные избавлены от назойливого контроля, "самостоятельно" принимают решения и ищут в рамках предоставленных полномочий пути их реализации;
 - d) все ответы верны кроме c);
 - e) все ответы верны;
 - f) нет верных ответов
- 5 Руководителю требуется разбудить в работниках чувство причастности, предоставить возможность проявить себя, а где нужно, без навязчивости помочь, если это:
- a) незрелый коллектив;
 - b) коллектив средней зрелости;
 - c) зрелый коллектив;
 - d) высокая степень зрелости
6. Уинд считал, что позиционирование, основанное на преимуществах или решении проблемы, предполагает:
- a) проведение позиционирования с учетом представления о том, что данный товар представляет потребителю наибольшие блага;
 - b) проведение позиционирования с учетом представления о том, что продукт представляется как лидер в определенной категории товара;
 - c) проведение позиционирования с учетом представления о том, что продукт является лучшим для определенной категории потребителей;
 - d) все ответы являются верными;
 - e) нет верных ответов.
7. Сегментация по обстоятельствам применения – это...:

- a) процесс, предполагающий прежде всего работу с сознанием потребителей по работе на отдельном сегменте;
 - b) процесс деления рынка в соответствии с выгодами или пользой, которую ищет потребитель;
 - c) процесс деления рынка в соответствии с целым рядом показателей (критериев сегментирования);
 - d) процесс деления рынка в соответствии с поводами возникновения идеи покупки товара;
 - e) нет верных ответов.
8. Товар в маркетинге – это...:
- a) продукт в общепринятой трактовке;
 - b) продукт с поддерживаемой маркетинговыми усилиями (инструментами маркетинга);
 - c) продукт, поддерживаемой рекламой и дизайном;
 - d) продукт, подкрепленный рекламой, дизайном, ценовой политикой с учетом выбранного рыночного сегмента;
 - e) нет верных ответов.
9. Согласно классификации Ф. Котлера уровень товара в реальном исполнении предполагает:
- a) консервацию, упаковку, хранение;
 - b) набор определенных потребительских свойств, уровень качества, марочное название, оформление и специфичной упаковкой;
 - c) дополнительные услуги и выгоды, которые получает покупатель товара;
 - d) дизайн, грамотная реклама, налаженный сбыт, эффективное обслуживание, гибкая политика цен и т.д.;
 - e) все ответы являются верными за исключением c) и d);
 - f) нет верных ответов.
10. Определите правильную последовательность методики развертывания функции товара:
- a) 1. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем – 2. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями – 3. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей;
 - b) 1. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем – 2. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями;
 - c) 1. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями – 2. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей;
 - d) 1. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей – 2. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями – 3. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем;
 - e) 1. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей – 2. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем – 3. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями ;
 - f) нет верных ответов.

Вариант 8

- 1 Согласно ситуационной теории П. Херсли и К. Бланшара стили руководства выбираются в зависимости от:
- a) степени зрелости подчиненных;
 - b) способности подчиненных отвечать за свое поведение;
 - c) образования подчиненных и опыта решения конкретных задач;
 - d) внутреннего желания подчиненных достичь поставленных целей;
 - e) все ответы верны
- 2 Подчиненный выполняет работу и несет ответственность за нее
- a) ограниченное легирование;
 - b) нулевое делегирование;
 - c) делегирование наоборот;
 - d) нет верных ответов

3 Источник власти — страх (например, потерять работу):

- a) вознаграждение;
- b) принуждение;
- c) легитимность;
- d) харизма;
- e) экспертиза

4 Основа власти – знания и опыт, относящиеся к заданию

- a) вознаграждение;
- b) принуждение;
- c) легитимность;
- d) харизма;
- e) экспертиза

5 «Лидерство — явление ситуационное, но не добровольное. Лидера назначают, и он не имеет права отказаться»

- a) верно;
- b) неверно

6. При международной сегментации возможна реализация следующих вариантов:

- a) определение групп стран со сложным спросом на одинаковые товары;
- b) определение групп стран с определенными потребительскими предпочтениями;
- c) определение сходных сегментов во многих странах;
- d) выход на различные сегменты с различным товаром;
- e) все ответы верны за исключением b);
- f) нет верных ответов.

7. Технологический рост стратегической единицы бизнеса обеспечивается за счет:

- a) использования технологии, согласно которой осуществляется производство однотипной продукции, длительное время удовлетворяющая потребности рынка;
- b) использования технологии, при которой в течении длительного периода времени новые поколения продукции последовательно сменяют одно другое;
- c) использование технологии, при которой происходит замена одних технологических процессов другими, что приводит к появлению принципиально новых товаров;
- d) все ответы являются верными;
- e) нет верных ответов.

8. Сегментирование предполагает:

- a) решение стратегических задач, позволяет сформировать долгосрочные предпосылки для успешного функционирования организации на рынке;
- b) решение стратегических задач, ориентированных на достижение превосходства на рынке над конкурентами;
- c) решение стратегических задач, который характеризуются высоким уровнем неопределенности как для организации, так и для потенциального потребителя;
- d) формирование устойчивой основы долгосрочного функционирования организации на рынке;
- e) обеспечивает определение наиболее привлекательных участков рынка;
- f) нет верных ответов.

9 Спрос на товары производственного назначения зависит от:

- a) целей использования этих товаров;
- b) качественных характеристик и дополнительных условий поставки товаров;
- c) уровня существующих запасов на складах;
- d) особенностей развития реального сектора экономики страны;
- e) нет верных ответов.

10 Реальный спрос - это:

- a) объем выручки организаций, работающих на рынке за определенный период времени;
- b) объем фактической реализации товара с учетом стоимостных и натуральных единиц, проданных за определенный период времени;
- c) объем реализованного товара за определенный период времени;
- d) объем предложения на рынке за определенный период времени;

- e) нет верных ответов.

Вариант 9

- 1 Способность лидера переводить новые видения решения проблем в действия последователей, привлекать последователей к управлению и самому активно участвовать в деятельности группы:
 - a) лично-повседневная концепция;
 - b) ситуационная концепция;
 - c) концепция харизматического лидерства;
 - d) концепция преобразующего лидерства;
 - e) нет верных ответов
- 2 Подход при принятии УР, при котором используется свободный научный поиск подходящего варианта:
 - a) эвристический;
 - b) нормативный;
 - c) прецедентный;
 - d) синоптический
- 3 Управленческое решение, имеющее два противоположных подхода:
 - a) двухвариантное;
 - b) инновационное;
 - c) бинарное;
 - d) взаимоисключающее;
 - e) нет верных ответов
- 4 В качестве симптомов проблемы не может выступать:
 - a) конфликты;
 - b) банкротство предприятия;
 - c) отклонение фактического состояния системы от планового;
 - d) ухудшение положения по сравнению с предыдущим периодом;
 - e) нет верных ответов
- 5 Решение высшей государственной власти, носящее общеобязательный и непреложный характер:
 - a) акт;
 - b) закон;
 - c) приказ;
 - d) распоряжение;
 - e) указ
6. Стратегия «Сосредоточение сил на участке» (матрица конкурентных преимуществ) предполагает:
 - a) выбор и работа на тех сегментах, которые не привлекают внимание сильных конкурентов;
 - b) расширение глобального спроса на продукцию компании путем использования продуктового или ценового лидерства, поиска новых потребителей, увеличения интенсивности потребления;
 - c) минимизация риска ответных действий лидера, например, в ценовой политике;
 - d) мирное сосуществование с лидером, положение на рынке более чем устраивает;
 - e) нет правильных ответов.
7. Квадрант «Извлекать полную выгоду» в матрице «Джи-и-Маккензи» означает:
 - a) обеспечить сильные конкурентные преимущества за счет существующего ресурсного потенциала компании;
 - b) обеспечение недостижимого конкурентного преимущества за счет низкой конкуренции на рынке и низкой привлекательности сегмента для соперников;
 - c) за счет сбалансированной структуры ресурсов компании получать достойный результат при низкой привлекательности сегмента;
 - d) из-за несбалансированной структуры ресурсов компании обеспечить себе среднерыночное положение по сравнению с конкурентами;
 - e) нет верных ответов.
8. При определении характеристики «доля рынка» в матрице БКГ учитывают:
 - a) долю рынка, занимаемую организацией;
 - b) доли рынка, занимаемые конкурентами;

- c) относительные рыночные характеристики организации по сравнению с занимаемыми долями рынка конкурентов;
 - d) потенциальные характеристики рынка на предмет возможного роста или сокращения;
 - e) нет верных ответов;
9. Стратегия проникновения согласно матрицы И. Ансоффа предполагает:
- a) привлечение новых клиентов и удержание существующих за счет стимулирующей политики;
 - b) использование модификации, инноваций и торговых марок при развитии товарного ассортимента;
 - c) выход на новые территориальные или потребительские рынки (в том числе на новые сбытовые сети);
 - d) все ответы являются верными за исключением c);
 - e) нет верных ответов;
10. Горизонтальная интеграция как схема развития (роста) организации предполагает:
- a) установление контроля или поглощения конкурентов для увеличения доли в привлекательных областях рынка;
 - b) приобретение или долгосрочное сотрудничество с предприятиями, находящимися на предшествующих стадии производственной цепи, для обеспечения гарантии качества исходного сырья и материалов;
 - c) приобретение или долгосрочное сотрудничество с предприятиями, находящимися на последующей стадии производственной цепи, для обеспечения гарантии качества исходного сырья и материалов;
 - d) все ответы являются верными за исключением a);
 - e) нет верных ответов;

Вариант 10

- 1 Деловая беседа, проводимая руководителем с целью объяснить, сделать более понятным суть и содержание УР:
- a) убеждение;
 - b) разъяснение;
 - c) принуждение;
 - d) наставление;
 - e) сообщение
- 2 Расположите стадии развития конфликтов по мере их возникновения:
- a) осознание конфликта;
 - b) созревание;
 - c) предрасполагающая;
 - d) зарождение;
 - e) угасание;
 - f) собственно конфликт;
 - g) разрешение
- 3 Для отбора наиболее подходящих специалистов используют следующие основные методы:
- a) целевые собеседования;
 - b) анализ анкет, автобиографий, свидетельств об образовании и прочих документов;
 - c) тестирование;
 - d) графологическую и психологическую экспертизу текстов, написанных претендентом (автобиографии, анкеты, сочинения);
 - e) медосмотр (при необходимости).
 - f) Все ответы верны;
 - g) Нет правильных ответов
- 4 Для японской модели менеджмента характерен стиль руководства:
- a) консультативно-демократический или благосклонно-авторитарный;
 - b) основанный на участии или консультативно-демократический;
 - c) эксплуататорско-авторитарный или авторитарно-пассивный;
 - d) нет правильных ответов

- 5 Для какой модели менеджмента характерна следующая структура управленческого решения - очень короткая фаза подготовки и очень длинная фаза исполнения:
- японская;
 - американская;
 - российская
6. Согласно матрицы конкурентных преимуществ к упреждающим стратегиям преследователей лидеров относят:
- «Сосредоточение сил на участке»;
 - «Атака»;
 - «Захват»;
 - все ответы являются верными за исключением а);
 - нет верных ответов;
7. Согласно матрицы конкурентных преимуществ содержание стратегии «Блокировка» заключается в следующем:
- стремление не допускать, чтобы преследователи добивались преимуществ на отдельных маркетинговых направлениях: товар, распределении, цена и т.д.;
 - расширение глобального спроса на продукцию предприятия путем использования продуктового или ценового лидерства, поиска новых потребителей, увеличения интенсивности потребления;
 - выбор сегментов рынка, не привлекающих внимание сильных конкурентов;
 - поддержание постоянства в рыночной деятельности, не вызывающие внимание конкурентов;
 - использование какой-либо одной стороны лидера, нахождение бреши;
 - нет верных ответов;
8. Согласно матрицы конкурентных преимуществ содержание стратегии «Защита рынка» заключается в следующем:
- возможные реакции на нововведения преследователей для снижения возможной эффективности;
 - минимизация риска ответных действий лидера;
 - избегание конкуренции путем выпуска не соперничающих товаров, сервиса, использования непривлекательных для конкурентов канала сбыта и другие;
 - воздействие на существующих (своих) потребителей с целью удержать их в сфере деятельности предприятия (с помощью рекламы, сервиса, стимулирования);
 - поддержание постоянства в рыночной деятельности, не вызывающей внимания конкурентов;
 - нет верных ответов;
10. Акцент в реализации стратегии в рамках концепции концентрированного маркетинга определяется как:
- ориентация на различные типы потребителей с помощью универсальной программы маркетинга;
 - ориентация на конкретную группу потребителей с помощью высокоспециализированной, но массовой программы;
 - ориентация на нишу отдельных потребителей с учетом интересов в ценовых и продуктовых диапазонах;
 - ориентация на два (или более) различающихся рыночных сегментов с помощью различных маркетинговых планов, приспособленных к каждому сегменту;
 - ориентация на международного конкурента при построении и реализации концепции маркетинг-микс;
 - верными являются все ответы;
 - нет верных ответов.

Вариант 11

- 1 М. Фоллет и Э. Мейо представители.....школы
- Административной;
 - Научной;
 - Количественной;
 - Поведенческой
- 2 Управление как сумма всех функций управления, т. е. как взаимосвязанные и взаимообусловленные действия:
- Системный подход;
 - Ситуационный подход;

- c) Процессный подход;
- d) Школа количественных методов

3 К требованиям при формировании целей организации не относят:

- a) реальная достижимость;
- b) не должны содержать пути достижения желаемого результата
- c) конкретность содержания;
- d) непротиворечивость и согласованность;
- e) не содержит в качестве главной идеи получение прибыли

4 К финансовым целям организации относят:

- a) получение кредита;
- b) составление бюджета проекта;
- c) ужесточение межличностных отношений;
- d) созданию благоприятного климата и общей заинтересованности в решении задач предприятия;

рекламирование фирмы и ее продукции

5 К общим принципам менеджмента не относят:

- a) Системность;
- b) Последовательность;
- c) Власть и ответственность;
- d) Порядок;
- e) Саморегулирование

6. Постоянные затраты могут включаться в себестоимость пропорционально:

- g) переменным затратам;
- h) материальным затратам;
- i) заработной плате;
- j) количеству продукции;
- k) все ответы верные, за исключением a) и b);
- l) нет верных ответов.

7. Убыточным лидером продаж является товар:

- a) по цене ниже себестоимости;
- b) продаваемый с минимальной прибылью для привлечения к покупке других товаров фирмы;
- c) продаваемый в меньшем количестве, чем другие товары;
- d) продаваемый в большем количестве, чем другие товары;
- e) нет верных ответов.

8. Стратегия ступенчатых премий означает:

- a) снижение цены по мере освоения рынка;
- b) увеличение цены по мере освоения рынка;
- c) увеличение премии продавцу за рост объемов продаж;
- d) премиальные выплаты покупателю за увеличение закупок;
- e) нет верных ответов.

9. Основными требованиями, предъявляемыми к товарному знаку, являются:

- a) простота;
- b) индивидуальность;
- c) охраноспособность;
- d) привлекательность;
- e) оригинальность;
- f) верными являются все ответы, за исключением e);
- g) нет верных ответов.

10. Содержание многопродуктовой марочной стратегии заключается в следующем:

- a) одно и то же марочное название дается для различных вариантов продукции;
- b) используется одно наименование марки для различных товаров;
- c) различные товары, выпускаемые предприятием, имеют свои индивидуальные марки;
- d) использование товарной марки только с целью рекламы;
- e) нет верных ответов.

Вариант 12

- 1 К достоинствам линейно-штабной структуры относят:
- a) глубокая проработка стратегических вопросов;
 - b) корпоративное руководство освобождается от оперативных функций и имеет возможность сконцентрироваться на стратегии;
 - c) некоторая разгрузка высших руководителей;
 - d) возможность привлечения внешних консультантов и экспертов;
 - e) более тесная связь производства с потребителями
- 2 К административным принципам менеджмента относят:
- a) Дисциплина;
 - b) Принцип ведущего звена;
 - c) Ведущего звена;
 - d) Объективность;
 - e) Нет верных ответов
- 3 К целям организации на стадии зарождения относят:
- a) установить деловые отношения с партнерами,
 - b) расширение поля деятельности;
 - c) выход на рынок;
 - d) контроль за финансами;
 - e) выжить
- 4 Стейкхолдеры, заинтересованные в организации, так как она им обеспечивает определенный стабильный доход
- a) Потребители;
 - b) Местное сообщество;
 - c) Собственники;
 - d) Работники;
 - e) Акционеры
- 5 Расставьте школы менеджмента в нужном порядке по мере их появления:
- a) Административная школа;
 - b) Школа человеческих отношений;
 - c) Количественная школа;
 - d) Школа поведенческих наук;
 - e) Научная школа
6. Уровень канала распределения – это:
- a) тип торгового посредника, участвующего в перемещении товара к потребителю;
 - b) количество транспортных узлов, пройденных товаром в процессе перемещения к потребителю;
 - c) качество услуг, предоставляемых производителем своим посредникам;
 - d) все ответы верны;
 - e) правильного ответа нет.
7. Интенсивное распределение товара осуществляется:
- a) поставками в сеть специализированных магазинов;
 - b) через большое количество торговых точек массового назначения;
 - c) путем поставки товара непосредственно потребителю;
 - d) все ответы верны;
 - e) правильного ответа нет.
8. Исследование зависимости между объемом рекламы и ценой товара может быть проведено с помощью:
- a) наблюдения;
 - b) эксперимента;
 - c) опроса;
 - d) все ответы верны;
 - e) правильного ответа нет.
9. Проведение тестирования товара предполагает:

- a) эксперимент в лабораторных условиях;
 - b) эксперимент в полевых условиях;
 - c) наблюдение в полевых условиях;
 - d) наблюдение в лабораторных условиях;
 - e) правильного ответа нет.
10. Продавцу в условиях инфляции более выгодно:
- g) твердая цена;
 - h) подвижная цена;
 - i) скользящая цена;
 - j) дифференцированная цена;
 - k) все ответы верны за исключением а);
 - l) нет верных ответов.

Список тем по выполнению индивидуальной работы (реферата)

- 1 Причины появления менеджмента и его значение для общества
- 2 Основные этапы менеджмента как науки
- 3 Основные черты менеджмента как искусства
- 4 Понятие работоспособности человека и задачи менеджера по её поддержанию
- 5 Понятие экономического образа мышления и основные формы его проявления
- 6 Основные группы профессиональных качеств менеджера
- 7 Основные типы организаций, создаваемых менеджерами, и цели их создания
- 8 Основное содержание умения «видеть ситуацию»
- 9 Понятие «организационного профессионального умения» и его состав
- 10 «Умение достичь цели» и его структура
- 11 Специальности менеджера и их распределение по уровням управления
- 12 Роли менеджера в организации
- 13 Понятие и причина социальной ответственности менеджера
- 14 Профессионально-личностная модель менеджера
- 15 Предприниматель, бизнесмен и менеджер: в чем сходство и различие их задач
- 16 Основные требования к личным и профессиональным качествам менеджера
- 17 Понятие команды менеджера и её значение
- 18 Основные подходы к формированию профессиональных качеств менеджера
- 19 Структура личности профессионального руководителя и система качеств, обеспечивающих успех
- 20 Основные определения маркетинга
- 21 Функции и цели маркетинга
- 22 Принципы и основные приемы маркетинга
- 23 Основные концепции маркетинга, виды маркетинга
- 24 Историческое развитие подходов к концепции маркетинга
- 25 Виды маркетинга.
- 26 Маркетинг услуг
- 27 Объекты маркетинга
- 28 Субъекты маркетинга
- 29 Факторы, влияющие на поведение потребителей
- 30 Сегментация рынка
- 31 Комплексная система маркетинга
- 32 Товар и товарная политика
- 33 Ценообразование
- 34 Сбытовая политика и организация товародвижения
- 35 Продвижение товара

Вопросы к зачету по дисциплине «Менеджмент и маркетинг в фармации»

1. Подходы и определения понятия «менеджмент». Факторы, определяющие результативность труда управленцев: образ управленца, разделение труда. Факторы, определяющие труд управленца. Разделение труда менеджера.
2. Эволюция развития теории менеджмента. Школа научного управления. Административная школа.
3. Эволюция развития теории менеджмента. Школа человеческих отношений. Школа поведенческих наук.
4. Эволюция развития теории менеджмента. Наука управления (количественный подход). Системный подход. Ситуационный подход.
5. Теория лидерства в менеджменте. Стили управления. Сравнительная характеристика американской, европейской и японской моделей управления экономикой.
6. Цели и функции менеджмента. Сущность целеполагания. Понимание миссии организации. Характеристика и сфера бизнеса организации.
7. Цели организации. Определение понятия «цели». Цели роста организации. Цели подсистем организации. Классификация целей. Дерево целей. Процесс целеполагания.
8. Функции менеджмента. Планирование, содержание и структура в менеджменте. Организовывание и ее основные задачи. Мотивация и основные ее направления. Контроль. Координация.
9. Принятия решений. Проблемные ситуации в управлении.
10. Этапы процесса принятия решения. Схема принятия управленческого решения, содержание основных этапов принятия управленческого решения. Обратная связи в схеме принятия управленческого решения.
11. Субъекты решения. Организация выполнения решения. Методы менеджмента.
12. Понятие структуры управления. Концепция иерархической структуры. Централизованные и децентрализованные организации.
13. Иерархический тип структуры управления: линейно-функциональная организация управления, дивизиональная структура управления.
14. Органичный тип структуры управления: проектные структуры, матричные структуры, бригадные структуры управления.
15. Основные понятия маркетинга, цели и задачи. Положения маркетинга, взаимосвязь с другими дисциплинами. Виды маркетинга. Концепции управления маркетингом. Маркетинговые принципы управления организацией.
16. Комплекс маркетинга для фармацевтической отрасли. Концепции «5Р», ее содержание и модификация с учетом специфики рынка фармации.
17. Маркетинг на этапе разработки товара. Фармаэкономические исследования. Снижение давления на цены. Развитие эффективной дистрибуции.
18. Маркетинговые коммуникации с врачами: принципы маркетинга и этики работы с основными группами потребителей. Потребительский маркетинг. Стимулирование спроса.
19. Маркетинговая среда. Центральный круг: пациенты и потребители. Основы классификации. Оценка уровня воздействия центрального круга на деятельность субъектов бизнеса на рынке фармации.
20. Внешний круг рынка фармации: сложная среда. Основные подходы к оценке уровня и степени воздействия внешнего круга на деятельность субъектов бизнеса на рынке фармации.
21. Средний круг рынка фармации. Основы классификации составляющих среднего круга среды.
22. Понятия товара в маркетинге. Принципы исследования и разработки продукта. Среда: поддержание роста прибыли на различных этапах жизненного цикла продукта.
23. Основы классификации продуктов фармацевтической отрасли. Основные подходы к классификации.
24. Конкурентоспособный продукт. Товарный портфель субъекта хозяйствования.
25. Основные подходы к оценке конкурентоспособности товара. Метод многоугольника: преимущества, недостатки, условия применения. Экспертные методы оценки конкурентоспособности товара: преимущества, недостатки, условия применения.
26. Функции цены. Основные принципы ценообразования в маркетинге. Принципы ценообразования в фармацевтике.
27. Основные методы ценообразования на группы фармацевтических товаров: характеристики, принципы, методы.
28. Фармацевтическая ценовая среда. Практика установления цен на фармацевтические препараты.
29. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Принципы и каналы распределения. Факторы распределения на фармацевтическом рынке.
30. Практика распределения на фармацевтическом рынке.
31. Принципы продвижения. Среда продвижения. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.
32. Реклама на рынке фармации: основные подходы, методы, ограничения, этические требования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Вид практики, способы и формы ее проведения	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	5
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
4. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	9
6.1. Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
6.2. Форма отчетности по дисциплине «Научно-исследовательская работа»	9
6.3. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.4. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
6.5. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	13
6.6. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
6.7. Оценочные материалы для текущего контроля	17
7. Методические указания по освоению дисциплины	19
7.1. Образовательные технологии	19
7.2. Самостоятельная работа студента	19
7.3. Методические рекомендации для преподавателей	19
7.4. Методические указания для студентов	20
7.5. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
Приложение 2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации	26

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России № 47644 от 02.08.2017 г.) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России № 47644 от 02.08.2017 г.)

ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы 04.03.01 – «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата).

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) как часть основной образовательной программы направлена на углубление первоначального научно-практического опыта обучающегося, формирование профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной научной деятельности.

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) проводится стационарно – выездным способом.

Стационарная практика проводится на базе кафедры «Общая и неорганическая химия» Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Выездная практика проводится на базе профильных организаций.

Материально-техническое оснащение практики определяется местом ее прохождения и поставленными руководителем практики конкретными заданиями.

Практика проводится в дискретной форме:

- путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Направление на практику оформляется распорядительным актом руководителя Института или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Для руководства практикой, проводимой в Институте, назначается руководитель практики от Института из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры Института.

Руководитель практики от Института:

- составляет рабочий план проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики с соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику, расследуются и учитываются в соответствии со статьей 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Формы проведения Производственной практики (Научно-исследовательская работа)

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) может проходить в следующих формах:

- в форме самостоятельной работы студента по индивидуальному заданию научного руководителя;
- в форме научно – исследовательской работы.
- других форм работ, определенных руководителем практики.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины Производственная практика (Научно-исследовательская работа) является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита выпускной квалификационной работы.

Задачи дисциплины: обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления студентов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения; формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований; формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии; обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства; самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работы.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б2.О.02.01(П) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) относится к дисциплинам обязательной части блока «Практика» ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, химия и термодинамика растворов, биология с основами экологии, основы исследовательской работы, химическая технология, учебная исследовательская работа студентов, основные процессы и аппараты химической технологии, строение вещества, квантовая механика и квантовая химия, физические методы исследования, современная неорганическая химия, химия элементоорганических соединений, наноматериалы и нанотехнологии, химия координационных соединений, основы медицинских знаний, история и методология химия, история фармации, методика преподавания химии, психология и педагогика, дидактика, химические основы биологических процессов, фармацевтическая химия, фармакология, медицинская химия, анализ и контроль качества фармпрепаратов, менеджмент и маркетинг в фармации, основы предпринимательства и маркетинга в фармации.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных сужд.

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; УК-6.2 Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим. (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам

бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час 8
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	30	30
Контактная работа	30	30
В том числе:		
Лекции	-	-
Практические работы (ПР)	30	30
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	42	42
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (<u>зачет с оценкой</u>)		
Общая трудоемкость ак.час.	72	72
з.е.	2	

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа	СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.				
1.	Тема 1. Организационно - подготовительный этап	-	10	15	25	сб, кс	УК –1, 2,6 ОПК-1,2,3,4,5,6
2.	Тема 2. Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ	-	24	10	34	сб, кс	УК –1, 2,6 ОПК-1,2,3,4,5,6
3.	Тема 3. Итоговый этап	-	6	17	23	сб, кс	УК –1, 2,6 ОПК-1,2,3,4,5,6
	Всего	-	30	42	72		

* СРС – самостоятельная работа студента

** собеседование (сб), консультация с руководителем практики (кс)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1.	Организационно - подготовительный этап	<i>Определяется тематикой конкретного исследования.</i> Инструктаж по проведению научно-исследовательской работы и правилам безопасности работы в научных лабораториях. Обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме.

2.	Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ	Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Выбор методов проведения исследований. Выполнение практической работы. Проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач. Анализ полученных данных.
3.	Итоговый этап	Подготовка материалов для защиты отчета по практике, оформление отчета по практике. Аудиторное представление отчета и его защита, с использованием презентативных материалов. Выступление с докладами на научных конференциях.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Структура, предмет и задачи дисциплины. Специфика научного исследования	6	Собеседование руководителем	УК –1, 2,6 ОПК-1.2,3,4,5,6
2.	2	Методы поиска новых лекарственных средств. Основные этапы создания лекарственных препаратов.	4	Собеседование руководителем	УК –1, 2,6 ОПК-1.2,3,4,5,6
3.	2	Получение исходных продуктов для синтеза лекарственных веществ	4	Собеседование руководителем	УК –1, 2,6 ОПК-1.2,3,4,5,6
4.	2	Фармакопейный анализ. Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы). Химические методы установления подлинности лекарственных средств	4	Собеседование руководителем	УК –1, 2,6 ОПК-1.2,3,4,5,6
5.	2	Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Поликонденсация. Полимеризация циклических продуктов синтеза.	4	Собеседование руководителем	УК –1, 2,6 ОПК-1.2,3,4,5,6
6.	2	Методы исследования объемных свойств растворов. Пикнометрический метод измерения плотности. Методы исследования объемных свойств растворов. Флотационный метод измерения плотности растворов.	4	Собеседование руководителем	УК –1, 2,6 ОПК-1.2,3,4,5,6
7.	3	Аудиторное представление отчета и его защита, с использованием презентативных материалов.	4	Защита отчета по практике	УК –1, 2,6 ОПК-1.2,3,4,5,6

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при написании отчета по производственной практике (Научно-исследовательская работа). Во время проведения практики используются следующие технологии: собеседования, практические работы, консультация с руководителем научно-исследовательской работы. Предусматривается проведение самостоятельной экспериментальной практической работы студентов под контролем преподавателя.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:
 – устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
 – проверки письменных заданий при оформлении разделов пояснительной записки итогового отчета по практике.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности не предусмотрены, т.к. представленный материал отражает итоги работы и будет проходить апробацию в ходе защиты ВКР

6.2. Форма отчетности по дисциплине Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

Выбор темы работы осуществляется студентом из тематики, предложенной кафедрой.

Работа выполняется в соответствии с заданием. Бланк задания по научно-исследовательской работе выдается руководителем работы.

Аттестация по результатам научно-исследовательской работе проводится в один этап, при этом на аттестацию по результатам, обучающийся обязан предоставить письменный отчет о практике (форма титульного листа представлена ниже).

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Новомосковский институт (филиал)
 ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
 Факультет _____
 Кафедра « _____ »

ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Время прохождения практики: с « ___ » _____ по « ___ » _____ 201 _____ г.
 База практики: _____
 Студент: _____
 Группа: _____

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ ОТ ИНСТИТУТА _____ Фамилия И.О.
 Подпись

Новомосковск

По результатам практики студент составляет отчет о выполнении работ календарно-тематического плана в соответствии с программой практики, свидетельствующих о закреплении теоретических знаний и умений, приобретении практического опыта, освоении общекультурных и профессиональных компетенций, с описанием решения задач практики.

Отчет по практике проверяется руководителем практики. По итогам собеседования с руководителем студент допускается к публичной защите отчета по научно-исследовательской работе на комиссии из состава преподавателей кафедры.

Защита отчета проводится в присутствии комиссии, с использованием презентативного материала. Структура отчета содержит общую часть и индивидуальное задание. При оформлении отчета необходимо использовать информацию и полученные знания в результате ознакомления на экскурсиях с работой

предприятий, лабораторий, аптек, выполненных мастер-классов. Кроме этого, необходимо использовать сведения и информацию из научно-технической, справочной и учебной литературы.

Отчет по практике является основным документом, предъявляемым студентом при сдаче зачета. Отчет должен быть составлен в соответствии с программой практики и отражать все вопросы, включенные в нее. Объем отчета по практике должен составлять 30-40 страниц А4 оформленных с использованием «СТО НИ РХТУ-2014. Студенческие текстовые документы. Общие требования к содержанию, оформлению и хранению: Стандарт организации. - РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015.-82 с.»

По итогам аттестации обучающегося по научно-исследовательской работе выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка за практику проставляется в соответствующий раздел зачетной книжки обучающегося и в зачетно-экзаменационную ведомость. Оценка «неудовлетворительно», проставляется только в зачетно-экзаменационную ведомость.

Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся в семестре, следующим за семестром прохождения практики.

Оценка по научно-исследовательской работе приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

Обучающиеся, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику по индивидуальному плану.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность, которая может быть ликвидирована в порядке, установленном в Институте.

Повторное прохождение практики с целью повышения оценки не допускается.

Порядок проведения аттестации по практике предусмотрен рабочей учебной программой практики.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа в научных лабораториях, выполнение заданий руководителя, своевременная сдача отчета по практике и доклад на защите отчета по практике, с использованием презентативного материала.

6.3. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Уровень формирования индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели

			проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	УК-6.2 Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	УК-6.3 Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности,	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности

обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
- ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе. ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

6.4. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Отчет по Производственной практике (Научно-исследовательская работа) является основным документом студента, отражающим выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и технические навыки и знания. Отчет по практике студент готовит самостоятельно, заканчивает и представляет его для проверки руководителю практики. Материалы отчета по производственной практике студент в дальнейшем может использовать в своей выпускной квалификационной работе.

Отчет о производственной практике (Научно-исследовательская работа) оформляется в виде пояснительной записки, объем которой вместе с приложениями обычно составляет от 1 до 2 печатных листов (от 16 до 32 страниц).

Содержание отчета определяется студентом совместно с руководителем практики.

Пример оформления содержания отчета по дисциплине Производственная практика (Научно-исследовательская работа).

Структурными элементами отчетов по дисциплине Производственная практика (Научно-исследовательская работа) являются:

- а) титульный лист;
- б) задание;
- в) содержание;
- г) введение;
- д) основная часть;
- е) заключение (или выводы);
- ж) список использованных источников;
- з) приложения.

6.5. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	выступление с докладами на научных конференциях	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но

допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.6. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Код и наименование профессиональной компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения;.	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые	Необходимые	Необходимые	Необходимы

	<p>рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия;</p> <p>УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>е практическ е навыки работы с освоенным материалом не сформирова ны</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности;</p> <p>УК-6.2 Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>УК-6.3 Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретическ их вопросов билета. Решение практическ их заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимы е практическ е навыки работы с освоенным материалом не сформирова ны</p>
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретическ их вопросов билета. Решение практическ их заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимы е практическ е навыки работы с освоенным материалом не сформирова ны</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и</p>	<p>ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p>ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4 Проводит исследования</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретическ их вопросов билета. Решение практическ их заданий не предложено</p>

материалов, исследование процессов с их участием	свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

		объеме	большем объеме		не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках				

6.7. Оценочные материалы для текущего контроля

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства:

- структура отчета по научно-исследовательской работе;
- требования к презентации;
- примерная структура и содержание презентации;
- критерии по оценке отчёта и презентации.

Процедура аттестации студента по результатам прохождения Производственной практики (Научно-исследовательская работа)

По итогам практики студент получает комплексную оценку, учитывающую уровень выполнения задания по преддипломной практике, полноту и качество сданной документации и оценку, содержащуюся в характеристике студента, составленной по месту прохождения практики.

Защита результатов Производственной практики (Научно-исследовательская работа) проводится в виде доклада на комиссии, созданной на кафедре. Для защиты студент должен подготовить компьютерную презентацию (в формате PowerPoint). Презентация должна быть составлена так, чтобы доклад студента об основных результатах Производственной практики (Научно-исследовательская работа) перед комиссией занял 5-7 минут.

Критериями оценки результатов научно-исследовательской работы ***студентом являются:***

- мнение руководителя практики об уровне подготовленности студента (отражается в отзыве руководителя практики в печатном виде);
- качество представленных студентом отчетных документов;
- степень выполнения задания на прохождение практики;
- уровень знаний основных проблем прикладной области, показанных им защите своего отчета о прохождении практики.

В состав комиссии, присутствующей на защите практики, входят руководители научно - исследовательских работ и руководители научно-исследовательских работ от других кафедр (если таковые имеются).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, могут быть направлены на практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из вуза, как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета.

Руководитель от кафедры:

- проводит до начала практики организационное собрание-инструктаж студентов-практикантов по вопросам организации и проведения практики;
- осуществляет методическое руководство практикой;
- оказывает помощь студентам в выполнении программы практики;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оценивает результаты выполнения студентами программы практики.

Отзыв-характеристика о работе студентов по научно-исследовательской работе

По окончании научно-исследовательской работы руководитель студента составляет письменный отзыв-характеристику о прохождении практики студентом.

В отзыве следует отразить деловые качества студента, проявленную способность к приобретению профессиональных умений и навыков. Указать наличие и результаты развития личных качеств, необходимых для профессии. Дать общую оценку результатам выполнения программы практики и достигнутого уровня практической подготовки. В заключение следует дать рекомендации по допуску студента к текущей аттестации. Объем характеристики — не более 1 (одной) страницы.

Требования к презентации

- Презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы;
- формат презентации: по выбору;
- оставлять за кадром всю несущественную информацию.

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчета, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7 минут.

Примерная структура и содержание презентации

- 1 слайд (титульный). Тема, институт, № группы, ФИО выступающего, ФИО руководителя.
- 2-3 слайд. Введение: актуальность темы.
- 4–5 слайд. Проблема: цель и задачи.
- 6–13 слайд. Основная информация по теме практики.
- 14 слайд. Заключение и выводы по теме.
- 15 слайд. Заключительный слайд

Рекомендации по дизайну и оформлению презентации

- программа для разработки презентации PowerPoint;
- текст на слайде должен отражать основную мысль, не повторять весь отчет по преддипломной практике;
- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т.д.) должны соответствовать содержанию и легко читаемы на слайде;
- знак препинания в конце каждого элемента списка: точка с запятой или точка;
- использовать только иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением;
- максимальное количество графической информации на одном слайде с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому);
- для всех слайдов использовать один и тот же шаблон оформления;

- кегль шрифта для заголовков – не меньше 24 пунктов;
- кегль шрифта для основного текста – не менее 20 пунктов.

Показатели оценивания научно-исследовательской работы

- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- уровень обоснованности и четкости изложения материала;
- уровень оформления материала и соответствие требованиям стандарта, полнота представленного материала;
- уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин. Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены самостоятельной работой студентов в научных и учебных лабораториях под руководством преподавателя – руководителя преддипломной практики. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на занятиях материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания по научно-исследовательской работе;

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы и компьютерных технологий;
- своевременная сдача выполненного задания.

7.3. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с новыми научными тенденциями; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности,

преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.4. Методические указания для студентов

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.5. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Каталог образовательных интернет-ресурсов	http://www.edu.ru/	Да
О-2. Химический каталог: химические ресурсы Рунета	http://www.ximicat.com/	Да
О-3. Портал фундаментального химического образования России	http://www.chemnet.ru	Да
О-4. ХуМуК: сайт о химии для химиков	http://www.xumuk.ru/	Да
О-5. Химический сервер	http://www.Himhelp.ru .	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. ХуМуК: сайт о химии для химиков	http://www.xumuk.ru/	Да
Д-2. Химический сервер	http://www.Himhelp.ru .	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
4. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики должно быть достаточным для достижения целей практики и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
---	---	--

Лекционная аудитория № 271 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели, Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	приспособлено
Учебная лаборатория № 273 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы, технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 263 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Студентам должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения задания по преддипломной практике и написанию отчета.

Учебно-научные подразделения Университета должны обеспечить рабочее место студента компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики.

Кафедра ОиНХ представляет студентам ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](#)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации и учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетных единицы (з.е). Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.О.02.01(П) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) относится к дисциплинам обязательной части блока «Практика» ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, химия и термодинамика растворов, биология с основами экологии, основы исследовательской работы, химическая технология, учебная исследовательская работа студентов, основные процессы и аппараты химической технологии, строение вещества, квантовая механика и квантовая химия, физические методы исследования, современная неорганическая химия, химия элементоорганических соединений, наноматериалы и нанотехнологии, химия координационных соединений, основы медицинских знаний, история и методология химия, история фармации, методика преподавания химии, психология и педагогика, дидактика, химические основы биологических процессов, фармацевтическая химия, фармакология, медицинская химия, анализ и контроль качества фармпрепаратов, менеджмент и маркетинг в фармации, основы предпринимательства и маркетинга в фармации.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины Производственная практика (Научно-исследовательская работа) является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита выпускной квалификационной работы.

Задачи дисциплины: обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления студентов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения; формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований; формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии; обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства; самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работы.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1.	Организационно - подготовительный этап	<i>Определяется тематикой конкретного исследования.</i> Инструктаж по проведению научно-исследовательской работы и правилам безопасности работы в научных лабораториях. Обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме.
2.	Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ	Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Выбор методов проведения исследований. Выполнение практической работы. Проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач. Анализ полученных данных.
3.	Итоговый этап	Подготовка материалов для защиты отчета по практике, оформление отчета по практике. Аудиторное представление отчета и его защита, с использованием презентативных материалов. Выступление с докладами на научных конференциях.

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных сужд.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; УК-6.2 Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

1. Система GMP как основа производства лекарственных средств.
2. Что подразумевается под термином «растворимость» в ГФ XI?
3. В чем особенности определения растворимости медленно растворимых лекарственных веществ в соответствии с требованиями ГФ XI?
4. С помощью каких химических реакций можно отличить галогенид-ионы друг от друга?
5. Какова окраска образующихся при испытании подлинности осадков сульфидов висмута, ртути (II), железа (II), цинка?
6. Какими химическими реакциями, можно различить фосфат-, бромид-, иодид-анионы?
7. С помощью каких химических реакций можно отличить карбонат-ион от гидрокарбоната?
8. Какие катионы и анионы идентифицируют с помощью реакций осаждения? Какие реактивы используются для этой цели?
9. Какие катионы можно открыть по окрашиванию бесцветного пламени? Какова методика этого испытания?
10. Как проводят испытание на отсутствие запаха?
11. Когда при высушивании постоянная масса лекарственного вещества считается достигнутой?
13. По какой формуле определяется содержание влаги в лекарственном веществе при использовании метода высушивания?
12. Какие жидкости по ГФ XI считаются прозрачными и какие бесцветными?
13. Сколько эталонных растворов существует для определения степени мутности жидкостей по ГФ XI? Какова методика приготовления и продолжительность пригодности этих эталонов?
14. Как готовят по ГФ XI исходный и основной эталоны для определения степени мутности?
15. Сколько эталонов окраски приведено в ГФ XI? Как они готовятся?
16. В течение какого срока можно применять исходные, основные и эталонные растворы, приготовленные по ГФ XI для определения окраски жидкостей?
17. 10% водный раствор калия иодида по ГФ XI должен быть бесцветным. Как это доказать?
14. Для приготовления эталонов окраски по ГФ XI используется четыре исходных раствора. Из них готовятся четыре основных раствора. Сколько можно приготовить эталонов из каждого основного раствора? Как следует готовить, хранить эталоны и каковы сроки их годности?
15. Водный раствор натрия салицилата должен быть бесцветным. Как установить это по методике ГФ XI?
16. Каковы причины и источники загрязнения веществ?
17. Могут ли примеси оказать влияние на результаты испытания подлинности и количественного определения лекарственных веществ? Ответ поясните.
18. Каковы общие требования к выполнению испытаний на наличие примеси?
19. Какие испытания на примеси вынесены в общую статью ГФ XI?
20. Можно ли с помощью методик, рекомендованных ГФ XI, судить о количественном содержании примеси в лекарственных веществах? Ответ поясните.
21. Какие химические реакции лежат в основе способов обнаружения примесей солей тяжелых металлов, цинка, железа, кальция, а также хлоридов, сульфатов, аммиака?
22. При определении примесей в лекарственном веществе не соблюдалась последовательность добавления реактивов. Может ли это отразиться на результатах испытаний? Приведите пример.
23. В процессе проведения испытаний на чистоту воды очищенной появилась опалесценция при проведении испытаний на примеси хлоридов и сульфатов. Можно ли рекомендовать такую воду для использования в медицинских целях?
24. Что такое «эталонный раствор»? Как и из чего готовят эталонные, растворы при определении общих примесей?
25. Уравнения химических реакций определения общих примесей, условия проведения, роль вспомогательных реактивов.
26. Перечислите способы получения воды очищенной, воды для инъекций.
27. Перечислите требования, предъявляемые к воде очищенной, воде для инъекций.
28. Приведите уравнения химических реакций определения примесей диоксида углерода, нитратов и нитритов в воде очищенной.
29. Определение понятия «рН». Методы определения рН, принятые ГФ XI.
30. Опишите внешний вид, растворимость в воде, органических растворителях спирта этилового и глицерина.
31. Какие химические свойства спиртов лежат в основе подтверждения их подлинности? Приведите уравнения соответствующих реакций.

32. Опишите методики определения прозрачности и степени мутности и определения окраски жидкостей в соответствии с ГФ XI.
33. Прямая и обратная задачи физических методов.
34. Классификация физических методов.
35. Фотоэлектронная спектроскопия. Теоретические основы метода.
36. Использование метода ФЭС для изучения строения биологически активных веществ.
37. Рентгенофлуоресцентный анализ. Основы метода. Аппаратурное оформление.
38. Физические принципы спектроскопии ЯМР.
39. Применение ИК - спектроскопии в фармацевтическом анализе.
40. Рентгенофазовый анализ. Уравнение Вульфа-Брэгга. Применение метода.
41. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений
42. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов; различие в образовании типов связей.
43. Характерные реакции по различным типам связей в кремнийорганических соединениях.
44. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений.
45. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Поликонденсация. Полимеризация циклических продуктов синтеза.
46. Технология получения полиорганосилоксанов. Техника безопасности.
47. Гидросилилирование. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.
48. Взаимосвязь свойств, состава и строения молекул олигоорганосилоксанов
49. Анализ кремнийорганических соединений.
50. Основные типы и свойства кремнийорганических олигомеров и полимеров: кремнийорганические жидкости, масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).
51. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения тетраметилдигидроксиолигодиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
52. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров.
53. Основные термины и понятия в технологии лекарственных форм: фармакологическое средство, лекарственное средство, новое ЛС, лекарственное вещество, ЛРС, ВВ, ЛФ, ЛП, сильнодействующее ЛС и др..
54. Фармацевтические факторы, фармацевтическая активность, биологическая доступность и т.п.
55. Влияние различных факторов на терапевтическую эффективность лекарственных препаратов.
56. Нормирование составов лекарственных препаратов.
57. Направления переработки лекарственного растительного сырья. Галеновое и новогаленовое производство.
58. Фитохимическое направление и биотехнологическое производство.
59. Теоретические основы экстрагирования. Вода в качестве экстрагента.
60. Экспериментальные методы химии растворов.
61. Термическое равновесие. Закон термического равновесия. Практическое использование закона термического равновесия.
62. Методы исследования объемных свойств растворов. Пикнометрический метод измерения плотности.
63. Методы исследования объемных свойств растворов. Флотационный метод измерения плотности растворов.
64. Термометр градуируется в предположении линейной зависимости температуры от объема жидкости в капилляре. Будут ли одинаковы показания одного и того же термометра, если в капилляре будет находиться: а) спирт, б) ртуть? Напишите основное уравнение температурной шкалы для случая (а) и (б).
65. Предложите методику определения энтальпии переноса хлорида калия из воды в бесконечно разбавленный раствор метилового спирта при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов. Какую информацию о взаимодействиях в растворах можно извлечь из данных по энтальпиям переноса?
66. Роль и значение растворов в химии и технологии. Перспективы использования неводных растворов в современных производствах.
67. Классификация растворителей по Гутману. Донорные и акцепторные числа растворителей.

68. Физический смысл парциальных мольных величин. Предложите методику определения стандартной парциальной мольной теплоемкости электролита на основании данных калориметрического эксперимента.
69. Физический смысл избыточных термодинамических функций. Объясните ход концентрационной зависимости избыточных мольных теплоемкостей и объемов в системе метилпирролидон-вода.
70. Структура неводных растворителей. Виды взаимодействия в жидкостях. Особенности спиртов, апротонных диполярных растворителей.
71. Методы поиска новых лекарственных средств. Основные этапы создания лекарственных препаратов.
72. Реакции электрофильного замещения для получения лекарственных средств.
73. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро.
74. Использование реакции нитрования в синтезе лекарственных препаратов, реагенты, механизм реакции.
75. Классификация лекарственных веществ по химическому принципу с учетом их фармакологического действия.
76. Лекарственные неорганические вещества.
77. Системы классификации лекарственных средств, имеющих характерные и взаимосвязанные способы и приемы анализа в оценке качества.
78. Скрининг, предпосылки и пути осуществления направленного синтеза.
79. Воспроизведение (копирование) биогенных физиологически активных веществ (витамины, гормоны, ферменты, амины, аминокислоты).
80. Выделение лекарственных веществ из природного сырья; неорганическое сырье (йод, натрия хлорид и др.); растительное лекарственное сырье (алкалоиды, карденолиды, полисахариды и др.); сырье животного происхождения (пептидные гормоны, инсулин и др.).
81. Получение исходных продуктов для синтеза лекарственных веществ. Лекарственные вещества, полученные путем синтеза. Биологический синтез.
82. Микробиологические методы и генная инженерия как новое направление в получении органических кислот, витаминов, нуклеотидов, полипептидов.
83. Тонкий органический синтез и перспективы его развития.
84. Фармакопейный анализ. Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы).
85. Хранение: проблемы, связанные со стабильностью во время хранения лекарственных средств.
86. Фармакопейные требования к упаковке и условиям хранения лекарственных средств в зависимости от их физико-химических, физических и химических свойств.
87. Химические методы установления подлинности лекарственных средств.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6.
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	9
5.4. Тематический план практических занятий	16
5.5. Тематический план лабораторных работ	16
5.6. Курсовые работы	18
5.7. Внеаудиторная СРС	19
6. Оценочные материалы	19
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	19
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок... Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	19
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	21
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	21
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	23
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	26
7. Методические указания по освоению дисциплины	68
7.1. Образовательные технологии	69
7.2. Лекции	69
7.3. Занятия семинарского типа	69
7.4. Лабораторные работы.....	69
7.5. Самостоятельная работа студента.....	69
7.6. Реферат.....	69
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	70
7.8. Методические указания для студентов	72
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	73
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	74
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ..	74
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	75
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	75
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	79
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	82

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.03.01 Химия и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 года №671 (далее – ФГОС ВО);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 года №671

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Опираясь на полученные в средней школе химические знания, программа предусматривает дальнейшее углубление современных представлений в области химии, формирование умений и навыков работы в химической лаборатории.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- сформировать представления о понятиях «моль», «эквивалент», молярная масса, молекулярная масса молярный объем, концентрация вещества в растворе.
- приобретение знаний о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи применительно к задачам химической технологии;
- изучение природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации;
- приобретение знаний о важнейших свойствах неорганических соединений и закономерностей их изменения в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе;
- изучение современных тенденций развития неорганической химии и неорганического материаловедения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.09 Неорганическая химия реализуется в рамках базовой части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, прикладная информатика, а также знания, умения и навыки по химии, сформированные при получении полного среднего образования. Изучение дисциплины «Неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Фармацевтическая химия, Медицинская химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;

- методы описания химических равновесий в растворах электролитов,
- важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ;
- химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.

Уметь:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы

Владеть:

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
- экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений;
- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 648 ак. час. или 18 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам. (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Виды учебной работы	Всего		1 семестр		2 семестр	
	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	18	648	9	324	9	324
Контактная работа (КР):	12,7	456,6	6,6	237,3	6,1	219,3
Лекции (Лек)	4,5	162	2,5	90	2,0	72
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	7,0	252	3,5	126	3,5	126
Индивидуальная работа (ИР)	1,1	40	0,55	20	0,55	20
Консультации	0,1	2,6	0,05	1,3	0,05	1,3
Самостоятельная работа (СР)	3,3	120	1,4	51	1,9	69
Вид контроля: зачет, экзамен	2	71,4	1	35,7	1	35,7

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
--------------------	-------------	----------

		час	
		1	2
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	363	199,3	163,3
Контактная работа	360	198	162
В том числе:			
Лекции	144	90	54
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	216	108	108
Самостоятельная работа (всего)	178	89	89
В том числе:			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	1	1
Расчетно-графические работы (РГЗ)	80	30	50
Реферат	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала	16	16	-
Подготовка к лабораторным занятиям	40	22	18
Подготовка к контрольным пунктам	40	21	19
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,6	0,3	0,3
Вид аттестации (<u>экзамен, зачет</u>)	71,4	35,7	35,7
Общая трудоемкость ак.час.	612	324	288
з.е.	17	9	8

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Лабор. занятия час.	Инд. Раб. час.	СРС, час..	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1 Семестр								
1	Раздел 1 «Химия как наука. Строение вещества»	30	36	8	30	104	Кр, к	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
	Атомно-молекулярное учение	6	16	2	8	36	уо,т	
	Строение электронных оболочек атома	6	6	2	6	20	уо,т	
	Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система. Периодические свойства элементов	6	6	2	6	20	уо,т	
	Химическая связь	10	6	2	6	24	уо,т	
	Межмолекулярное взаимодействие	2	2		4	8		
2	Раздел 2 «Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов»	12	20	4	10	46	Кр,	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6

	Основы химической термодинамики	6	10	2	5	23	уо,т	
	Скорость химических реакций и химическое равновесие	6	10	2	5	23	уо,т	
3	Раздел 3 «Основы химии растворов»	14	42	6	18	80	Кр, к	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
	Общие свойства растворов	2	10	2	4	18		
	Растворы электролитов и неэлектролитов. Теории кислот и оснований	6	16	2	7	31	уо,т	
	Процессы в растворах	6	16	2	7	31	уо,т	
4	Раздел 4 «Основы координационной химии»	6	6		6	18	Кр, к	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
5	Раздел 5 «Окислительно-восстановительные процессы»	10	22	2	6	40	Кр, к	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
	<i>В том числе текущий контроль</i>		1,3			1,3		
6	Подготовка к экзамену					35,7	35,7	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
2 Семестр								
7	Раздел 6 «Периодический закон как основа химической систематики»	8	8		6	22		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
8	Раздел 7 «Водород. Гелий. Строение и свойства соединений p-элементов»	38	40	10	10	90	уо,т	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
	Водород	2	4	2	1	9		
	Общая характеристика p-элементов	4			1	5	кр, к	
	Гелий и p-элементы восьмой группы	4		2	1	7		
	p – Элементы седьмой группы	6	8	2	1	17	уо,т	
	p – Элементы шестой группы	6	8	2	1	17	уо,т	
	p – Элементы пятой группы	6	8	2	1	17	уо,т	
	p – Элементы четвертой группы	6	6		2	14	уо,т	
	p – Элементы третьей группы	4	6		2	12	уо,т	
9	Раздел 8 «Строение и свойства соединений s-элементов»	14	22	2	6	46	кр, к	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
	Общий обзор свойств металлов	4	8	2	2	16	уо,т	
	Общая характеристика s-элементов	2				2	уо,т	
	s – Элементы первой группы	4	7		2	13	уо,т	
	s – Элементы второй группы	4	7		2	13	уо,т	
10	Раздел 9 «Строение и свойства соединений d- и f-элементов»	30	56		14	100	кр, к	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
	Общая характеристика d-элементов	4	2			6		
	d – Элементы третьей группы	2	6		1	9		
	d – Элементы четвертой группы	2	6	2	1	11	уо,т	
	d – Элементы пятой группы	2	6	2	2	12		
	d – Элементы шестой группы	4	6	2	2	14	уо,т	
	d – Элементы седьмой группы	4	6	2	2	14		
	d – Элементы восьмой группы	4	6		2	12	уо,т	
	d – Элементы первой группы	2	6		2	10		
	d – Элементы второй группы	2	6		2	10	уо,т	
	f – Элементы	2	4		2	12	уо,т	

	Токсичные и опасные неорганические вещества	2	2	2	6		
	<i>В том числе текущий контроль</i>		1,3		1,3		
12	Подготовка к экзамену			35,7	35,7		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
ИТОГО		162	254,6	40-	192,4	648	

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр), коллоквиум (к)

5.3. Содержание дисциплины

Раздел 1 «Химия как наука. Строение вещества»

Атомно-молекулярное учение

Основные понятия химии: атом, молекула, простое вещество, химическое соединение. Химический элемент. Изотопы. Атомная и молекулярная масса. Моль, молярная масса.

Агрегатное состояние вещества. Характерные особенности различных агрегатных состояний вещества. Температурные условия их существования. Понятие о стандартных условиях.

Плазменное состояние вещества.

Газовое состояние. Газовые законы химии. Идеальный газ. Закон Авогадро. Относительная плотность газов. Газовая постоянная. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Парциальное давление газа в смеси.

Жидкие системы.

Твердые системы. Понятие о кристаллической решетке. Основные типы структур неорганических соединений. Вещества с молекулярной и немоллекулярной структурой. Атомные, ионные, металлические решетки.

Нестехиометрические соединения. Факторы, определяющие возможность существования нестехиометрических соединений. Нестехиометрические соединения: оксиды и сульфиды металлов

Основные стехиометрические законы (постоянства состава, эквивалентов, кратных отношений). Их современная трактовка. Ограниченный характер и границы применимости стехиометрических законов к веществам с молекулярной и немоллекулярной структурой.

Строение электронных оболочек атома

История развития представлений о строении атома. Модель Томсона и Резерфорда. Свойства элементарных частиц. Нуклиды: изотопы, изобары, изотопы. Понятие о дефекте массы. Теория Бора.

Корпускулярно-волновой дуализм. Двойственная природа электрона. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.

Атом водорода. Квантовомеханическая модель атома. Волновое уравнение Шредингера. Решение уравнения Шредингера. Квантовые числа, пределы их изменений. Смысл квантовых чисел. Волновая функция и электронная плотность электронов в атоме. Радиальное распределение электронной плотности в атоме водорода в основном и возбужденном состояниях. Атомные орбитали.

Вид s-, p-, d-, f- атомных орбиталей. Энергетические уровни электрона в одноэлектронном атоме.

Многоэлектронный атом. Принцип Паули и емкость электронных оболочек. Правило Хунда и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Строение электронных оболочек атомов элементов. Понятие об эффективном заряде ядра атома. Экранирование заряда электронами.

Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система.

Периодичность свойств элементов

Периодический закон. Периодическая система. Особенности заполнения электронами атомных орбиталей и формирование периодов. s-, p-, d-, f- элементы и их расположение в периодической системе. Группы. Главные и побочные подгруппы. Границы периодической системы. Различные формы таблиц периодической системы. Полные и неполные электронные аналоги.

Периодические и непериодические свойства. Периодичность свойств атомов. Радиусы атомов и ионов. Орбитальные и эффективные радиусы. Ковалентные, ван-дер-ваальсовы, металлические и ионные радиусы. Изменение атомных и ионных радиусов по периодам и группам. Эффекты d- и f- сжатия.

Энергия и потенциал ионизации. Факторы, определяющие их значения. Изменение энергии ионизации и восстановительных свойств по периодам и группам.

Сродство к электрону. Факторы, определяющие величину сродства к электрону. Изменение величин сродства к электрону и окислительных свойств по периодам и группам.

Понятие об электроотрицательности элементов. Различная трактовка электроотрицательности. Шкала Полинга. Недостатки концепции электроотрицательности.

Изменение величин электроотрицательности элементов по периодам и группам.

Вторичная периодичность и ее проявление в свойствах атомов элементов 4 и 6 периодов. Эффект инертной пары и его проявление в свойствах элементов 6 периода.

Химическая связь

Основные особенности химического взаимодействия (химической связи). Условия образования и параметры химической связи.

Основные типы химической связи: ковалентная (неполярная и полярная), ионная, металлическая.

Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей. (МВС). Квантовомеханическая трактовка механизма образования связи в молекуле водорода. Особенности образования связей по обменному и донорно-акцепторному механизму. Многоцентровая связь.

Насыщаемость ковалентной связи. Валентность химических элементов. История развития понятия валентности. Различные трактовки понятия валентности в современной химии. Валентность с позиций теории ВС. Валентность s-, p-, d-, f- элементов. Постоянная и переменная валентности. Свободные радикалы, условия их существования. Валентность и степень окисления атомов элементов в их соединениях.

Координационное число химически связанного атома как характеристика, дополняющая валентность. Понятие о валентной и координационной насыщенности. Одиночные и кратные связи. σ и π -связи - разновидности ковалентных и полярных связей. Относительная устойчивость (p-p) π - и (p-d) π - связей.

Поляризация ковалентной связи. Дипольный момент связи. Дипольный момент многоатомной молекулы. Факторы, определяющие величину дипольного момента многоатомной молекулы.

Направленность ковалентной связи. Концепция гибридизации атомных орбиталей и пространственное строение молекул и ионов. Особенности распределения электронной плотности гибридных орбиталей. Простейшие типы гибридизации: sp , sp^2 , sp^3 , sp^3d , sp^3d^2 . Гибридизация с участием неподеленных электронных пар. Пространственная конфигурация молекул и ионов типа AX , AX_2 , AX_3 , AX_4 , AX_5 , AX_6 .

Влияние отталкивания электронных пар на пространственную конфигурацию молекул.

Концепция поляризации ионов. Трактовка полярных связей согласно концепции поляризации ионов.

Локализованные и делокализованные связи. Трех- и многоцентровые связи. Делокализация π электронной плотности в молекуле бензола, графите, ионах кислородсодержащих неорганических кислот. Пространственная конфигурация молекул и ионов кислородсодержащих неорганических кислот.

Теория молекулярных орбиталей (МО). Основные положения теории МО. Энергетическая диаграмма. Связывающие и разрыхляющие МО. Энергетические диаграммы МО двухатомных молекул элементов 2-го периода, σ и π -МО. Относительная устойчивость двухатомных гомоядерных и гетероядерных молекул и соответствующих молекулярных ионов. Сравнение теорий ВС и МО.

Ионная связь. Степень ионности связи. Эффективные заряды химически связанных атомов и степень ионности связи. Степень ионности связи как функция разности электроотрицательности взаимодействующих атомов. Ненасыщенность и ненаправленность ионной связи.

Металлическая связь и свойства металлов. Ненасыщенность и ненаправленность металлической связи. Металлическая связь с позиций зонной теории. Связь в металлах, полупроводниках и диэлектриках.

Межмолекулярное взаимодействие

Силы Ван-дер-Ваальса. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия. Факторы, определяющие энергию межмолекулярного взаимодействия. Энергия межмолекулярного взаимодействия в сравнении с энергией химического взаимодействия.

Водородная связь. Природа водородной связи, ее количественная характеристика. Меж- и внутримолекулярная водородная связь. Водородная связь между молекулами фтороводорода, воды, аммиака и ее влияние на их свойства.

Раздел 2 «Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов»

Основы химической термодинамики

Основные задачи химической термодинамики. Система, фаза. Параметры и функции состояния системы. Внутренняя энергия системы. Изменение внутренней энергии в ходе химических превращений.

Понятие об энтальпии. Соотношение энтальпии и внутренней энергии системы.

Изменение энтальпии в ходе химического превращения. Стандартная энтальпия образования веществ. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Термодинамические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Влияние температуры на величину энтальпии реакции. Изменение энтальпии и направление протекания реакции.

Понятие об энтропии. Стандартная энтропия вещества. Влияние температуры на величину энтропии. Изменение энтропии системы при фазовых превращениях и при протекании химических реакций. Изменение энтропии и направление протекания реакции.

Понятие об энергии Гиббса. Соотношение изменения энергии Гиббса и изменений энтальпии и энтропии системы. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Изменение энергии Гиббса химической реакции. Изменение энергии Гиббса и направление протекания реакции. Возможность оценки направления и полноты протекания реакции по величине и знаку изменения энергии Гиббса. Роль энтальпийного, энтропийного факторов и температуры в оценке возможности и полноты протекания реакций при разных температурах. Энергия Гиббса образования вещества и его термодинамическая устойчивость. Термодинамически устойчивые и неустойчивые вещества. Термодинамическая устойчивость веществ и их реакционная способность.

Скорость химических реакций и химическое равновесие

Основные задачи химической кинетики. Определение принципиальной возможности и полноты протекания химической реакции. Возможность практического осуществления химической реакции.

Гомогенные и гетерогенные реакции.

Понятие о скорости химической реакции.

Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных процессов. Константа скорости химической реакции.

Многостадийные химические реакции. Порядок и молекулярность реакций. Многостадийные процессы и закон действия масс.

Влияние температуры на скорость химической реакции. Температурный коэффициент скорости. Правило Вант-Гоффа. Пределы применимости правила Вант-Гоффа. Энергия активации. Факторы, определяющие величину энергии активации. Энергия активации и скорость реакции. Переходное состояние или активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.

Влияние катализаторов на скорость химической реакции. Гомогенные и гетерогенные каталитические реакции. Промежуточные стадии в гомогенных и гетерогенных каталитических реакциях. Влияние катализатора на механизм реакции. Каталитические яды. Ингибиторы.

Цепные химические реакции. Природа активных частиц. Основные стадии протекания цепных реакций. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции на примере реакций образования хлороводорода и воды.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Соотношение величин изменения энергии Гиббса и константы равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации веществ на смещение химического равновесия.

Раздел 3 «Основы химии растворов»

Общие свойства растворов

Дисперсные системы. Истинные растворы. Твердые растворы. Грубодисперсные системы. Суспензии. Эмульсии. Коллоидные растворы.

Растворение как физико-химический процесс. Изменение энтальпии и энтропии при растворении веществ. Сольватация. Сольваты. Особые свойства воды как растворителя. Гидраты. Кристаллогидраты.

Растворимость веществ. Растворение твердых, жидких и газообразных веществ. Влияние температуры, давления и природы веществ на их взаимную растворимость. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов вещества, молярность, титр, молярная доля.

Растворы электролитов и неэлектролитов. Теории кислот и оснований

Идеальные растворы. Законы разбавленных растворов. Давление и состав пара над раствором. Закон Рауля. Кристаллизация и кипение раствора. Криоскопия и эбулиоскопия как методы определения молярных масс. Осмос и осмотическое давление в неорганических и биологических системах. Законы Рауля и Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов и электролитов. Изотонический коэффициент.

Теория электролитической диссоциации. Влияние природы вещества на его способность к электролитической диссоциации в водном растворе. Механизм диссоциации. Гидратация ионов в растворе. Основания и кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ион гидроксония. Амфотерные гидроксиды. Влияние радиуса иона и его степени окисления на

характер диссоциации гидроксидов. Кислотно-основной характер диссоциации гидроксидов в зависимости от положения элементов в периодической системе. Диссоциация средних, кислых и основных солей.

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации электролитов. Факторы, определяющие степень диссоциации. Влияние одноименного иона на степень диссоциации слабого электролита. Основные представления теории сильных электролитов. Истинная и кажущаяся степень диссоциации в растворах сильных электролитов. Концентрация ионов в растворе и активность.

Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа основности и кислотности. Факторы, влияющие на величину константы диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Диссоциация воды. Константа диссоциации. Ионное произведение. Влияние температуры на диссоциацию воды. Водородный показатель. Индикаторы. Физико-химические методы определения pH раствора. Способы расчёта pH в растворах сильных и слабых электролитов. Понятие о буферных растворах.

Труднорастворимые электролиты. равновесие между осадком и насыщенным раствором. Произведение растворимости. Влияние одноимённых ионов на растворимость веществ. Перевод труднорастворимых осадков в растворимое состояние. Влияние pH раствора на образование труднорастворимого вещества.

Процессы в растворах

Обменные реакции между ионами в растворе. Общие условия протекания реакции обмена в растворах электролитов. Ионно-молекулярные уравнения.

Гидролиз солей по катиону и аниону. Механизм гидролиза. Молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Четыре типа солей в зависимости от гидролиземости составляющих их ионов. Влияние природы, заряда и радиуса ионов на их гидролиземость. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Влияние концентрации раствора, температуры, pH среды на степень гидролиза.

Гидролиз кислых солей. Совместный гидролиз солей Условия подавления гидролиза

Неводные растворы. Жидкие аммиак, фтороводород и другие растворители. Основные положения протолитической теории Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Константа протолитического равновесия как характеристика силы кислоты и основания.

Раздел 4 «Основы координационной химии»

Координационная теория Вернера как первая удачная попытка теоретического объяснения строения комплексных соединений (КС). Основные положения координационной теории. Состав комплексных соединений. Внешняя и внутренняя координационные сферы, координационное число, лиганды. Катионные, анионные и нейтральные комплексы. Номенклатура и получение комплексных соединений.

Типичные комплексообразователи. Факторы, определяющие способность атомов и ионов выступать в качестве комплексообразователя. Изменение координационных чисел атомов элемента по группам периодической системы. Положение элементов - типичных комплексообразователей в периодической системе.

Типичные лиганды. Факторы, определяющие способность молекул и ионов выступать в качестве лигандов.Mono- и полидентатные лиганды. π -комплексы. Хелатные комплексы. Изомерия комплексных соединений: гидратная, ионизационная, координационная, оптическая, цис-, транс- изомерия. Кластерные соединения. Особенности их строения. Двойные соли. Аутокомплексы.

Строение КС с позиций метода ВС. Гибридизация атомных орбиталей комплексообразователя, пространственная конфигурация и магнитные свойства комплексов. Низкоспиновые и высокоспиновые комплексы.

Получение комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в водных растворах. Константа образования и константа нестойкости. Реакции в растворах с участием комплексных соединений.

Роль КС в природе (ферменты, хлорофилл, гемоглобин).

Раздел 5 «Окислительно-восстановительные процессы»

Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Подбор коэффициентов: методом электронного баланса, ионно-электронным методом.

Количественные характеристики окислительно-восстановительных переходов. Электродные потенциалы металлов. Гальванический элемент. Водородный электрод и водородный нуль отсчета потенциалов. Стандартные условия и стандартный потенциал полуреакции. Таблица стандартных окислительно - восстановительный (редокс-) потенциалов как количественная характеристика редокс-системы. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Зависимость величины редокс-потенциала системы от концентрации ионов, температуры, pH, комплексообразования в растворе.

Окислительно-восстановительные свойства воды. Устойчивость окислительно-восстановительных систем в водных растворах.

Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Механизм электрохимической коррозии. Коррозия с водородной и кислородной деполаризацией. Факторы, определяющие интенсивность коррозии. Методы защиты металлов от коррозии. Ингибиторы коррозии.

Окислительно-восстановительные процессы с участием электрического тока. Электрический ток как сильнейший окисляющий и восстанавливающий агент. Инертные и активные электроды. Схемы процессов на электродах при электролизе расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза.

Раздел 6 «Периодический закон как основа химической систематики»

Химические элементы. Распространенность элементов в природе. Происхождение элементов. Их миграция в природе.

Свойства элементов, являющиеся периодической функцией заряда ядра и зависящие от него линейно. Влияние структуры внешних и предвнешних электронных оболочек атомов элементов на устойчивость определенных валентных состояний. Закономерности в изменении устойчивости высших валентных состояний p- и d-элементов по группам. Влияние структуры внешних и предвнешних электронных оболочек атомов элементов на формы и свойства образуемых ими соединений.

Простые вещества. Типы структур простых веществ: металлическая, молекулярная, атомная (полимерная). Изменение типов структур простых веществ элементов по группам. Причины образования полимерных структур в простых веществах. Возможность образования аллотропных модификаций.

Гидриды. Гидриды ионные, ковалентные, полимерные, нестехиометрические. Гидридокомплексы. Особенности свойств гидридов разного типа. Типы гидридов, характерные для s-, p-, d-, f- элементов.

Оксиды. Характер химических связей в оксидах. Особенности строения оксидов: ионные, молекулярные и полимерные структуры. распространенность этих структур для оксидов s-, p-, d-, f- элементов. Кислотные и основные оксиды. Их отношение к воде, кислотам и щелочам. Окислительно-восстановительные свойства оксидов. Нестехиометрические оксиды.

Галогениды. Галогениды ионные, молекулярные, полимерные. Галогенокомплексы. Склонность s-, p-, d-, f- элементов к образованию галогенидов определенного типа. Особенности химических свойств галогенидов разных типов. Гидролиз. Кислотные, основные и амфотерные галогениды. Изменение кислотно-основного характера галогенидов по группам и в зависимости от степени окисления атомов образующего их элемента.

Сульфиды. Сульфиды ионные, молекулярные. Сульфидокомплексы. Полисульфиды. Сульфиды основные, кислотные. Склонность s-, p-, d-, f- элементов к образованию сульфидов разного типа. Тиокислоты и их соли. Особенности строения.

Карбиды и нитриды. Типы нитридов и карбидов: ионные, ковалентные, нестехиометрические. Особенности свойств разного типа карбидов и нитридов. Склонность s-, p-, d-, f- элементов к образованию карбидов и нитридов разного типа.

Гидроксиды. Гидроксиды ионные, молекулярные, полимерные. Гидроксиды постоянного и переменного состава. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов элементов по периодам и группам в зависимости от степени окисления атомов элемента. Изменение окислительно-восстановительных свойств гидроксидов p- и d- элементов по группам.

Соли. Соли кислородсодержащих и бескислородных кислот. Образование элементами солей в катионной и анионной формах в зависимости от степени окисления атомов элемента и его положения в периодической системе. Простые и комплексные соли. Особенности строения солей. Соли с полимерными ионами. Координационные полимеры. Отношение солей к воде. Состав и устойчивость кристаллогидратов. Растворимость и гидролизоспособность солей. Гидролизоспособность полимерных ионов и полимеризация продуктов гидролиза. Термическая устойчивость солей. Влияние природы катиона и аниона на термическую устойчивость и характер термических превращений солей. Характеристика анионов и катионов по способности к реакциям комплексообразования. Сравнительная устойчивость солей и соответствующих им кислот.

Раздел 7 «Водород. Гелий. Строение и свойства соединений p-элементов.»

Водород

Общая характеристика водорода. Положение водорода в периодической системе. Строение атома. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Условия образования и существования ионов H^+ , H , H_3O^+ .

Формы нахождения водорода в природе. Способы получения свободного водорода. Физические и химические свойства водорода. Основные физические свойства. Водород как восстановитель. Восстановительная способность атомарного и молекулярного водорода. Взаимодействие водорода с металлами и неметаллами. Применение водорода. Водород как перспективное горючее.

Общая характеристика p-элементов

Положение в периодической системе. Строение атомов. Изменение ионных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности по периодам и группам. Валентность и степени окисления атомов. Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионных и анионных форм, комплексообразованию. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группам, периодам. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по группам, периодам.

Гелий и p-элементы восьмой группы

Общая характеристика элементов. Особенности электронного строения строение атомов инертных газов. Возможные валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Причины химической инертности.

Физические свойства. Характер межмолекулярного взаимодействия. Изменение температур плавления и кипения в ряду гелий-радон. Химические соединения. Фториды ксенона и криптона. Дифторид, тетрафторид, гексафторид ксенона. Принципы их получения. Гидролиз фторидов. Кислородсодержащие соединения ксенона. Триоксид ксенона. Перксенатион. Трехцентровая четырехэлектронная связь в соединениях инертных газов. Окислительные свойства фторидных и кислородных соединений ксенона. Фторидные соединения радона и криптона.

p-элементы седьмой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменения по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Признаки металличности у иода. Особенности фтора.

Формы нахождения галогенов в природе. Общий принцип получения свободных галогенов. Физические свойства простых веществ. Изменение температур плавления и кипения в ряду фтор-астат. Химические свойства простых веществ. Изменение энергии связи в молекулах галогенов по группе и реакционная способность галогенов. Влияние межмолекулярного взаимодействия по ряду фтор – иод на агрегатное состояние галогенов. Химические свойства галогенов. Отношение к воде, щелочам, металлам и неметаллам. Порядок вытеснения галогенов из растворов их галогенидов, иллюстрация этих процессов величинами окислительно-восстановительных потенциалов. Получение галогенов в лаборатории и промышленности. Токсичность галогенов. Меры предосторожности при работе с галогенами. Применение галогенов.

Галогеноводороды. Устойчивость молекул. Характер химических связей в молекулах. Ассоциация молекул фтороводорода. Физические свойства галогеноводородов. Изменение температур плавления и кипения в ряду фтороводород-иодоводород. Химические свойства. Реакционная способность. Восстановительные и кислотные свойства. Особенности фтороводородной кислоты. Гидрофториды. Травление стекла плавиковой кислотой и газообразным фтороводородом. Общие принципы получения галогеноводородов. Промышленное получение соляной кислоты. Применение соляной и плавиковой кислот. Галогениды. Галогениды основные, амфотерные, кислотные. Полимерные галогениды. Свойства. Особенности гидролиза галогенидов разных типов. Гидрофториды.

Кислородные соединения галогенов. Оксиды фтора, хлора (IV, VII), брома (I), иода (V). Свойства. Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, иода. Строение молекул. Сравнительная устойчивость. Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения. Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойств. Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов. Окисляющие смеси на основе хлората и перхлората калия.

Интергалогениды. Сравнительная устойчивость фторидов и хлоридов.

p-элементы шестой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм и образованию гомополимерных соединений. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группе. Особенности кислорода. Формы нахождения элементов в природе. Принципы получения кислорода и озона.

Простые вещества. Аллотропные модификации кислорода. Химическая связь в молекуле кислорода с позиций теорий ВС и МО. Строение молекулы озона. Полиморфные модификации серы. Условия существования двухатомных молекул. Изменение неметаллических и металлических свойств простых веществ. Полупроводниковые свойства селена. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства. Отношение простых веществ к металлам и неметаллам, воде, кислотам и щелочам. Применение простых веществ.

Гидриды типа H_2E . Строение молекул. Термическая устойчивость. Физические свойства. Изменение температур плавления и кипения в ряду вода-теллуридоводород. Химические свойства. Восстановительные и кислотные свойства в ряду вода-теллуридоводород. Сероводород. Свойства. Токсичность халькогеноводородов. Общие принципы их получения. Халькогениды. Средние и кислые халькогениды. Гидролиз. Общие принципы получения. Применение. Халькогениды как полупроводниковые материалы.

Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Устойчивость. Окислительно-восстановительные свойства в различных средах. Применение. Гидриды серы H_2S_n . Строение молекул. Устойчивость. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды. Сравнительная устойчивость полисульфидов и соответствующих им кислот.

Оксиды. Оксиды элементов (IV, VI). Особенности строения. Отношение оксидов к воде, кислотам и щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Применение сернистого газа и влияние его на окружающую среду. Сернистая, селенистая и теллуристая кислоты. Строение молекул и анионов кислот. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства в ряду сернистая-теллуристая кислоты. Соли. Сульфиды средние и кислые. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные свойства.

Получение. Серная, селеновая и теллуровая кислоты. Строение молекул и анионов кислот. Кислотные и окислительные свойства в ряду серная-теллуровая кислоты. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Гидраты серной кислоты. Полисерные кислоты. Олеум. Промышленные методы получения серной кислоты. Термодинамическая характеристика реакции окисления сернистого газа. Применение серной кислоты в народном хозяйстве. Сульфаты. Гидросульфаты. Дисульфаты (пиросульфаты). Селенаты. Теллулаты. Тиокислоты и их соли. Тиосульфаты. Строение тиосульфат-иона. Восстановительные свойства тиосульфата натрия. Применение тиосульфата натрия. Политионовые кислоты и их соли. Гидросернистая кислота. Строение их молекул. Относительная устойчивость и окислительно-восстановительные свойства кислот и их солей.

Пероксокислоты серы и их соли. Пероксомоносерная и пероксодисерная кислоты. Строение их молекул. Пероксосульфаты. Электросинтез пероксокислот и солей. Их окислительно-восстановительные свойства.

Галогениды серы. Сравнительная устойчивость. Свойства. Оксохлориды серы. Оксохлорид серы. Диоксохлорид серы. Строение молекул. Гидролиз.

p-элементы пятой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Соединения азота, способные выступать в роли лигандов. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группе. Особенности азота. Формы нахождения элементов в природе. Принципы получения.

Простые вещества. Особенности строения. Склонность к образованию полимерных форм фосфора, мышьяка и сурьмы. Химическая связь в молекуле азота с позиций теорий ВС и МО. Аллотропные модификации фосфора и особенности их строения. Аллотропные модификации мышьяка и сурьмы. Химические свойства простых веществ. Реакционная способность молекулярного и атомарного азота, белого и красного фосфора. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ. Отношение простых веществ к неметаллам, металлам, воде, кислотам и щелочам. Применение простых веществ.

Гидриды ЭН_3 Строение молекул. Изменение температур плавления и кипения в ряду аммиак-висмутин. Изменение термической устойчивости, реакционной способности, восстановительных свойств, склонности к реакциям присоединения в ряду аммиак-висмутин. Образование и устойчивость ионов аммония и фосфония. Принципы получения гидридов ЭН_3 . Аммиак. Получение. Термодинамическая характеристика реакций синтеза аммиака. Жидкий аммиак как растворитель. Растворение аммиака в воде. Реакции присоединения аммиака. Аминокислоты. Соли аммония. Реакции замещения водорода в аммиаке. Амиды, имиды, нитриды. Реакции окисления аммиака. Применение аммиака. Гидразин. Строение молекулы. Реакции присоединения, окислительно-восстановительные. Соли гидразония. Гидразин как топливо. Гидроксиламин. Строение молекулы. Реакции присоединения, окислительно-восстановительные. Соли гидроксилламина. Азотистоводородная кислота и ее соли. Строение молекулы азотистоводородной кислоты и азид-иона. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Азиды. Взрывоопасность кислоты и азидов. Применение азидов.

Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Принцип получения. Термодинамическая характеристика реакции синтеза азота (II) из простых веществ. Токсичность оксидов азота. Влияние на окружающую среду.

Азотистая кислота. Строение ее молекулы и нитрит-иона. Нитриты. Окислительно-восстановительные свойства кислоты и нитритов. Токсичность нитритов. Азотная кислота. Строение молекулы азотной кислоты и нитрат-иона. Окислительные свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты. Взаимодействие с металлами и неметаллами. Лабораторные и промышленные методы получения азотной кислоты. Царская водка. Соли азотной кислоты, продукты их термического разложения. Применение солей. Токсичность нитратов. Азотные удобрения. Фиксация азота на воздухе. Общие принципы фиксации. Новые методы низкотемпературной фиксации азота.

Оксиды фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Особенности строения. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Принципы получения. Кислородсодержащие кислоты фосфора и их соли. Фосфорноватистая кислота и гипофосфиты. Фосфористая кислота и фосфиты. Мета-, ди- (пиро-) и полифосфорные кислоты и их соли. Ортофосфорная кислота и ее соли. Строение молекул кислот фосфора, их основность и окислительно-восстановительные свойства. Получение ортофосфорной кислоты. Ее применение. Фосфорные удобрения. Простой суперфосфат. Двойной суперфосфат. Преципитат. Фосфоритная мука. Смешанные удобрения. Аммофос. Азофоска.

Гидроксиды мышьяка, сурьмы (III, V) и висмута (III). Мета- и ортоформы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Общие принципы получения. Соли. Арсенаты (III, V). Стибаты (III, V). Висмутаты (V). Оксосоединения висмута и сурьмы. Особенности гидролиза солей сурьмы и висмута.

Галогениды элементов (III, V). Их сравнительная устойчивость. Типы галогенидов. Особенности их гидролиза. Галогениды азота. Хлориды фосфора (III, V). Галогенокомплексы. Оксохлориды. Оксохлорид азота. Оксотрихлорид фосфора. Их гидролиз. Сульфиды мышьяка, сурьмы и висмута. Общие принципы их получения. Тиосоли мышьяка и сурьмы. Соединения с металлами. Нитриды. Фосфиды. Арсениды. Стибиды. Типы нитридов. Особенности химических связей в них. Токсичность фосфора, сурьмы, висмута и их соединений.

p-элементы четвертой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации и электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Особенности химических связей, образуемых атомами углерода (IV). Гомоцепные молекулы на основе углерода. Гетероцепи на основе Si-O-Si в химии кремния. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группе. Особенности углерода. Формы нахождения элементов в природе. Принципы получения простых веществ.

Простые вещества. Аллотропные модификации углерода и олова. Особенности их строения. Полупроводниковые свойства кремния и германия. Химические свойства простых веществ. Их реакционная способность. Окислительно-восстановительные свойства. Отношение к кислороду, металлам, воде, кислотам и щелочам. Применение простых веществ. Уголь как топливо и адсорбент.

Гидриды типа ЭН_4 . Строение молекул. Изменение температур плавления и кипения в ряду метан-гидрид свинца в сравнении с изменением в рядах гидридов p-элементов V, VI и VII групп. Химические свойства. Реакционная способность метана и других гидридов. Общие принципы получения гидридов. Гидриды типа $\text{Э}_n\text{H}_m$. Относительная устойчивость соединений, содержащих структурные группировки типа Э-Э, Э=Э, и Э≡Э, образуемых углеродом и остальными элементами.

Оксид углерода (II). Химическая связь в молекуле с позиций теорий ВС и МО. Восстановительные свойства. Реакции присоединения. Карбонилы металлов. Фосген. Токсичность оксида углерода (II). Области практического применения. Оксид углерода (IV). Строение молекулы. Отношение к воде, щелочам. Получение. Применение. Влияние углекислого газа на окружающую среду. Угольная кислота и ее соли. Строение молекулы угольной кислоты и карбонат-иона. Свойства кислоты. Карбонаты, гидрокарбонаты, основные карбонаты. Особенности осаждения труднорастворимых карбонатов из водных растворов. Термическая устойчивость карбонатов. Применение.

Оксиды кремния (II, IV). Диоксид кремния, особенности его строения, аморфная и кристаллическая формы. Кварц. Кварцевое стекло. Отношение диоксида кремния к воде, кислотам, щелочам. Перевод в растворимые соединения. Кремниевые кислоты. Ортокремневая кислота. Поликремневые кислоты. Особенности их строения. Получение. Золи и гели кремниевых кислот. Силикагель. Силикагель как адсорбент. Соли кремниевых кислот. Орто-, мета-, полисиликаты. Алумосиликаты. Искусственные силикаты. Стекла. Факторы, определяющие устойчивость стеклообразного состояния силикатов. Состав и получение простого стекла. Кристаллизация

стекло. Ситаллы. Стекловолокна и стеклоткани. Цеолиты. Цемент. Вяжущие вещества. Тугоплавкие керамики на основе кремния и других элементов. Кремнийорганические соединения. Силиконы и силоксаны. Простейшие из этих соединений. Особенности их строения. Свойства.

Оксиды германия, олова, свинца (II, IV). Их сравнительная устойчивость. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов. Их отношение к воде, кислотам, щелочам. Общие принципы получения. Гидроксиды германия, олова, свинца (II, IV). Сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Соли гидроксидов элементов (II, IV) в катионной и анионной формах. Относительная устойчивость, гидролизуемость.

Соединения с серой. Моно- и дисульфиды. Сероуглерод. Тиосоединения (кислоты и соли). Тиоугольная кислота и тиокарбонаты. Тиосоединения кремния, германия, олова. Галогениды элементов (II, IV). Их сравнительная устойчивость. Типы галогенидов. Гидролиз. Галогенокомплексы. Гексафторкремниевая кислота и ее соли. Гексахлорооловянная кислота и ее соли. Соединения углерода с азотом. Циановодород. Циановодородная кислота. Цианиды. Цианид-ионы как лиганды в комплексных соединениях. Особенности получения цианидов тяжелых металлов. Гидролиз цианидов. Токсичность циановодорода и цианидов. Родановодород. Родановодородная кислота. Роданиды. Роданид-ионы как лиганды в комплексных соединениях. Соединения с металлами. Карбиды металлов. Типы карбидов. Отношение карбидов разных типов к воде, кислотам. Карборунд. Силициды.

р-элементы третьей группы

Общая характеристика элементов. Строение атома. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Особые свойства бора. Химические свойства бора. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Гидриды бора, их состав. Диборан. Особенности химических связей в молекуле диборана. Устойчивость и реакционная способность гидридов бора. Применение. Гидробораты. Оксид бора. Особенности строения. Свойства. Отношение к воде, щелочам. Орто-, мета-, полиборные кислоты. Их состав и строение. Сила кислот. Орто-, мета-, и полибораты. Бора. Галогениды бора. Строение молекул. Реакции присоединения. Гидролиз. Тетрафторборная кислота. Фторобораты. Нитрид бора. Полиморфные модификации нитрида бора. Их свойства Боразол.

Физические и химические свойства металлов ряда алюминий-таллий. Изменение температуры плавления и кипения в ряду алюминий-таллий. Химическая активность металлов. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Нахождение в природе. Принципы получения металлов. Получение и применение алюминия. Гидриды. Гидрид алюминия. Особенности строения. Гидридоалюминаты. Свойства. Оксиды элементов (III). Их сравнительная устойчивость. Оксид алюминия. Химические свойства. Принцип получения. Возможность перевода в растворимые соединения. Оксид таллия(I). Гидроксиды элементов (III). Гидроксид алюминия. Состав и особенности строения. Кислотно-основные свойства в ряду гидроксидов алюминия-таллия. Отношение к кислотам и щелочам. Гидроксид таллия (I). Соли. Соли алюминия в катионной и анионной формах. Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Двойные соли. Сравнительная характеристика солей элементов (III). Гидролиз. Особенности строения алюминатов. Соли таллия (I). Окислительно-восстановительные свойства соединений таллия (I) и таллия (III). Токсичность соединений таллия.

Раздел 8 «Строение и свойства соединений s-элементов»

Общий обзор свойств металлов

Общая характеристика металлов. Особенности строения атомов. Положение в периодической системе. Относительность деления элементов на металлы и неметаллы.

Особенности физических свойств металлов. Кристаллическая структура металлов. Формы нахождения металлов в природе. Руды. Полиметаллические руды. Редкие и рассеянные металлы. Принципы обогащения руд. Общие методы получения металлов. Пирометаллургия. Применяемые восстановители. Гидрометаллургия. Электрометаллургия. Пирозлектрометаллургия. Гидроэлектрометаллургия. Термическое разложение соединений металлов (карбонидов, иодидов, азидов) для получения чистых металлов.

Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми окислителями: галогенами, водородом, кислородом, серой, азотом, фосфором, углеродом, кремнием и бором. Общие принципы взаимодействия металлов со сложными окислителями. Окислительная активность H^+ в воде, кислой и щелочной средах. Восстановительная активность металлов в газовой фазе и в водных растворах, ее изменение в зависимости от вида окисленной формы металла. Влияние свойств поверхности простых веществ, образованных металлческими элементами, и продуктов реакции на процесс окисления металлов. Общая характеристика отношения металлов к воде, кислотам-слабым окислителям, водным растворам щелочей. Взаимодействие металлов с водными растворами кислот-сильных окислителей ($H_2SO_{4(конц.)}$, HNO_3 и др.). Отношение металлов к окисляющим смесям: царской водке, адской смеси, расплавам хлоратов, гипохлоритов, нитратов, пероксидов (в основных и щелочных средах). Металлы как важнейшие материалы в современной технике. Значение металлов в народном хозяйстве.

Общая характеристика s-элементов

Особенности строения атомов. Валентность и степени окисления атомов. Энергия ионизации. Характер химических связей и склонность к образованию соединений в катионной форме, комплексообразованию. Свойства простых веществ. Свойства оксидов, пероксидов, гидроксидов. Характер изменения свойств по группе. Особенности свойств s-элементов I и II периодов.

s-элементы I группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергий ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Особенности лития.

Особенности физических свойств щелочных металлов в сравнении с другими металлами. Химическая активность металлов. Ее изменение в ряду литий-цезий. Отношение щелочных металлов к неметаллам, воде, кислотам.

Гидриды. Структура. Свойства. Принцип получения. Оксиды. Пероксиды. Надпероксиды. Озониды. Строение. Сравнительная устойчивость. Отношение к воде. Окислительно-восстановительные свойства пероксидов. Гидроксиды. Свойства. Изменение силы оснований в ряду гидроксидов лития-цезия. Принцип промышленного получения гидроксидов лития и калия, их применение. Меры предосторожности при работе с литием. Соли. Возможность образования двойных солей и кристаллогидратов. Хлориды натрия и калия. Карбонаты. Сода кальцинированная, кристаллическая, питьевая. Поташ. Глауберова соль. Применение солей.

s-элементы II группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химической связи в соединениях. Возможность образования координационных соединений. Особенности бериллия. Физические и химические свойства металлов. Отношение к неметаллам, воде, кислотам. Отношение бериллия к щелочам. Применение бериллия.

Гидриды. Особенности структуры гидридов. Свойства. Принципы получения. Соединения с кислородом. Оксиды. Пероксиды. Их структура. Термическая устойчивость. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства пероксидов. Оксид кальция (негашеная известь). Гидроксиды. Их структура. Кислотно-основные свойства. Амфотерность гидроксида бериллия. Принципы получения. Гидроксид кальция (гашеная известь). Соли. Кристаллогидраты. Соли бериллия в катионной и анионной формах. Комплексные соединения бериллия. Гидролиз солей бериллия и магния. Оксохлорид магния. Карбонаты. Сульфаты. Жесткость воды и методы ее устранения. Токсичность соединений бериллия и бария.

Раздел 9 «Строение и свойства соединений d- и f-элементов»

Общая характеристика d-элементов

Строение атомов. Изменение атомных радиусов и энергии ионизации по группам и периодам. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группам устойчивости соединений в высших степенях окисления атомов. Сходство химических свойств элементов по периодам и по группам. Особенности свойств d-элементов III группы. Особенности изменения свойств d-элементов по группам в сравнении с p-элементами. Особенности химических свойств d-элементов V и VI периодов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионных и анионных форм, комплексообразованию, образованию соединений со связями Э-О-Э, кластерных соединений.

Характерные для большинства d-элементов физические свойства. Химическая активность и ее изменение по группам, периодам.

Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов в разных степенях окисления их атомов. Полимерные гидроксиды. Условия их образования в водных растворах. Изополи- и гетерополисоєдинения. Комплексные соединения d-элементов. Многоядерные комплексы. Мостиковые группы в многоядерных комплексах. Карбонильные комплексы.

d-элементы третьей группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к комплексообразованию.

Химические свойства простых веществ. Изменения по группе химической активности. Отношение к кислороду, воде, кислотам. Оксиды и гидроксиды. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов в ряду скандий-актиний. Соли. Склонность к образованию солей в катионной и анионной формах.

d-элементы четвертой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм. Оксосоєдинения. Склонность к комплексообразованию. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Коррозионная устойчивость. Механизм растворения металлов в смеси азотной и плавиковой кислот. Применение титана.

Оксиды титана, циркония, гафния (IV). Особенности строения. Свойства. Их отношение к воде, кислотам, щелочам. Перевод в растворимые соединения. Принципы получения. Оксиды титана (II, III). Свойства. Гидроксиды титана, циркония, гафния (IV). Особенности строения. Кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Титанаты. Цирконаты. Гафнаты. Гидроксиды титана (II, III). Свойства. Галогениды элементов (IV). Галогениды титана (II, III). Гидролиз галогенидов. Оксогалогениды. Галогенокомплексы.

d-элементы пятой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионных и анионных форм, комплексообразованию. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Отношение к царской водке, смеси азотной и плавиковой кислот. Применение ванадия.

Оксиды ванадия, ниобия, тантала (V). Гидроксиды ванадия, ниобия, тантала (V). Кислотно-основные свойства гидроксидов. Ванадаты. Поливанадаты. Соєдинения оксованадия. Ниобаты. Танталаты. Оксиды и гидроксиды ванадия (II, III, IV). Свойства. Галогениды элементов (V). Галогениды ванадия (II, III, IV). Гидролиз галогенидов. Оксогалогениды. Галогенокомплексы.

d-элементы шестой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Окислительно-восстановительные свойства в разных степенях окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Кластерные соединения. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, галогенам, воде, кислотам, щелочам. Применение хрома.

Оксиды хрома (II, III, VI). Их сравнительная устойчивость. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Принципы получения. Оксиды молибдена и вольфрама (VI). Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Изменение устойчивости, окислительной способности и кислотного характера в ряду оксидов хрома-вольфрама (VI). Гидроксиды хрома (II, III, VI). Состав и особенности строения гидроксида хрома (III). Хромовые кислоты. Изополикислоты хрома. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Молибденовая и вольфрамовая кислоты. Устойчивость, кислотные и окислительные свойства в ряду хромовая-вольфрамовая кислоты. Изополикислоты и гетерополикислоты молибдена и вольфрама. Соли хрома (II). Свойства. Принципы получения. Соли хрома (III) в катионной и анионной формах. Кристаллогидраты. Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Двойные соли. Гидролиз. Соли хрома (VI). Хроматы, полихроматы. Окислительные свойства хроматов и дихроматов. Принцип действия хромовой смеси. Соли молибдена и вольфрама (VI). Молибдаты и вольфраматы. Полимолибдаты и поливольфраматы. Окислительные свойства в ряду хроматы-вольфраматы. Галогениды хрома (II, III). Галогениды молибдена и вольфрама (VI). Свойства. Гидролиз. Пероксоєдинения хрома. Пероксид хрома. Пероксохромовые кислоты. Особенности строения. Устойчивость и окислительные свойства пероксоєдинений хрома.

d-элементы седьмой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Кластерные соединения. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Применение марганца.

Оксиды марганца (II, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Оксиды технеция и рения (VII). Кислотно-основные свойства. Гидроксиды марганца (II, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Гидроксиды технеция и рения (VII). Соли марганца (II). Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Свойства. Соли марганца (III, IV). Соли марганца (VI). Манганаты. Гидролиз. Окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Соли марганца (VII). Перманганаты. Окислительные свойства перманганатов в кислой, щелочной и нейтральной средах. Принципы получения. Применение. Соли технеция и рения (VII). Пертехнаты. Перренаты.

d-элементы восьмой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации в рядах железо-никель и железо-осмий. Деление элементов на элементы семейства железа и семейства платиновых. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию.

Физические и химические свойства железа, кобальта, никеля. Ферромагнетизм. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Коррозия железа. Пирофорное железо. Применение железа. Чугун. Сталь. Специальные стали. Оксиды железа, кобальта, никеля. Смешанные оксиды. Свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Нахождение железа в природе. Промышленные методы получения железа.

Гидроксиды железа, кобальта, никеля (II, III). Состав и особенности строения гидроксида железа (III). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксидов (II, III). Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Соли железа, кобальта, никеля (III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соли железа, кобальта, никеля (III) в катионной и анионной формах. Кристаллогидраты. Структура безводных хлоридов. Двойные соли. Основные соли. Свойства. Ферраты (III) и их ферромагнитные свойства. Ферраты (VI). Устойчивость. Гидролиз. Окислительные свойства. Принципы получения. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля. Относительная устойчивость простых и комплексных солей железа, кобальта, никеля (II, III). Аква-, аммин-, гидроксо-, циано-, оксалатокомплексы. Карбонилы. Ферроцен.

Физические и химические свойства платиновых металлов. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, водороду, воде, кислотам, щелочам, царской водке. Применение платины. Соединения элементов семейства платиновых. Оксиды рутения (IV, VI). Рутенаты. Оксиды осмия (VI, VIII). Осматы. Оксиды и гидроксиды родия и иридия (III). Оксид и гидроксид палладия (II). Соли палладия (II). Оксиды и гидроксиды платины (II, IV). Комплексные соединения платины. Катионные, анионные и нейтральные комплексы платины (II, IV). Аммино- и цианокомплексы. Гексахлороплатиновая кислота и ее соли.

d-элементы первой группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию.

Химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Растворение золота в царской водке. Способы добычи золота. Применение металлов.

Оксиды меди (I, II), серебра (I, II), золота (I, III). Получение, свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Гидроксиды меди (II), золота (III). Получение, кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Соли меди, серебра, золота (I). Окислительно-восстановительные свойства. Диспропорционирование. Галогенокомплексы. Фотографические процессы на основе галогенидов серебра. Аммино- и цианокомплексы. Соли меди (II). Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Галогено-, аммино- и цианокомплексы. Соли золота (III). Соли в катионной и анионной формах. Аква-, циано-, галогенокомплексы. Тетрахлорзолотая кислота и ее соли.

d-элементы второй группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Физические и химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Амальгамы. Меры предосторожности при работе со ртутью. Применение металлов.

Оксиды цинка и кадмия. Оксиды ртути (I, II). Получение, свойства. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Гидроксиды цинка и кадмия. Получение, кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Соли. Кристаллогидраты. Соли цинка в катионной и анионной формах. Соли ртути (I, II). Ион Hg_2^{2+} . Окислительно-восстановительные свойства солей ртути. Гидролиз солей цинка, кадмия, ртути. Цинкаты. Комплексные соединения. Аммино-, циано-, галогенокомплексы. Их устойчивость в ряду цинк-ртуть. Продукты взаимодействия солей ртути с аммиаком.

f-элементы

Общая характеристика элементов. Положение в периодической системе. Строение атомов. 4f- и 5f-элементы. Изменение атомных радиусов и энергии ионизации по периоду. Валентность 4f- и 5f-элементов. Внутренняя периодичность свойств. Характер химических связей в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Сходство и различие в свойствах 4f- и 5f-элементов.

Лантаноиды (4f-элементы). Валентность, характер химических связей и формы соединений. Химические свойства металлов. Отношение к кислороду, воде, кислотам. Оксиды. Гидроксиды. Изменение их кислотно-основных свойств по периоду. Соли. Двойные соли. Соединения церия (IV): оксид, гидроксид, цераты.

Актиноиды (5f-элементы). Валентность, характер химических связей и формы соединений в рядах торий-кюрий и берклий-лоуренсий. Химические свойства металлов. Отношение их к кислороду, воде, кислотам (на примере урана, непуния, плутония). Радиоактивность 5f-элементов. Типы реакций радиоактивного распада. Реакции, лежащие в основе методов синтеза трансуранных элементов.

Токсичные и опасные неорганические вещества

Токсичные вещества. Формы их воздействия на человека. Особо токсичные вещества. Токсичные твердые и газообразные вещества. Вещества, поражающие кожные покровы человека. Огнеопасные и взрывоопасные вещества в смеси. Факторы, обуславливающие взрывоопасность веществ и смесей. Радиоактивные вещества и вызываемое ими поражение. Химия и экология. Углекислый газ и "парниковый эффект". Оксиды серы, азота и "кислотные дожди". "Алюминиевая болезнь". Разрушение озонового слоя земли. Вещества, обуславливающие токсичность выхлопных газов автотранспорта. Нитраты. Радиоактивное загрязнение.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 22 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторно-практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1 семестр					
1	1	Введение в лабораторный практикум. Правила техники безопасности. Техника взвешивания. Мерная посуда. Определение формулы кристаллогидрата	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
2	1	Моль. Молярная и молекулярная массы. Способы расчета молярных масс газообразных веществ.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
3	1	Эквивалент. Основные понятия. Закон эквивалентов.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6

4	1	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система Д.И. Менделеева.	6		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
5	1	Химическая связь. Геометрия молекул. Полярность и магнитные свойства. Влияние типа химической связи на свойства соединений.	6		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
6	2	Химическая термодинамика. Законы термохимии. Термохимические расчеты. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Термодинамическая вероятность протекания реакции.	10	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
7	2	Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие.	10	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
8	3	Способы выражения состава растворов. Приготовление раствора заданной концентрации и определение его плотности и титра	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
9	3	Идеальный раствор. Растворы неэлектролитов.	8		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
		Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель.	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
10	3	Произведение растворимости. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
11	3	Гидролиз солей. рН водных растворов солей.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
		Протонная теория кислот и оснований.	4		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
12	4	Комплексные соединения. Номенклатура, классификация, получение. Строение и магнитные свойства комплексов.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
13	5	Окислительно-восстановительные реакции. Типы, методы уравнивания.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
14	5	Гальванический элемент.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
15	5	Электрохимическая коррозия.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
16	5	Электролиз растворов и расплавов электролитов. Законы Фарадея.	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
17	1-5	Подведение итогов лабораторного практикума. Собеседование по индивидуальному заданию.	6		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
2 семестр					
18	6	Оксиды и гидроксиды. Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
19	7	p – Элементы 17 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 17 группы.)	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
20	7	p – Элементы 16 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 16 группы.)	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
21	7	p – Элементы 15 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 15 группы.)	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
22	7	p – Элементы 14 группы (Способы получения, кислотно – основные и	8	Защита	ОПК 1, ОПК

		окислительно – восстановительные свойства соединений р – элементов 14 группы.)		лаб. работы Отчет	2, ОПК 4, ОПК 6
23	7	р – Элементы 13 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений р – элементов 13 группы.)	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
24	8	Химические свойства металлов	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
25	8	s – Элементы первой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 1 группы.)	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
26	8	s – Элементы второй группы. Жесткость воды. (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 2 группы. Способы удаления жесткости воды.)	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
27	9	d – Элементы третьей группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 3 группы.)	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
28	9	d – Элементы четвертой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 4 группы.)	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
29	9	d – Элементы пятой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 5 группы.)	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
30	9	d – Элементы шестой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 6 группы.)	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
31	9	d – Элементы седьмой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 7 группы.)	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
32	9	d – Элементы 8-10 групп (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 8-10 групп.)	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
33	9	d – Элементы 11 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 11 группы.)	8	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
34	9	d – Элементы 12 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 12 группы.)	6	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
35	6-9	Подведение итогов лабораторного практикума.	6		ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6

5.6. Курсовые работы

Тематика курсовых работ, расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
--	-----------------------------

<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение и исследование свойств сульфата магния 2. Получение и исследование свойств тетрабората натрия 3. Получение и исследование свойств нитрита натрия 4. Получение и исследование свойств иодида калия 5. Исследование окислительно-восстановительных свойств пероксида водорода. 6. Получение и исследование свойств сульфата железа (II) 7. Получение и исследование свойств оксида свинца (II) 8. Получение и исследование свойств диоксида марганца 9. Получение и исследование свойств диоксида и оксида олова 10. Получение и исследование свойств диоксида свинца 11. Получение и исследование свойств карбоната марганца (II) 12. Получение и исследование свойств хлорида карбонатотераамминкобальта (III) 13. Получение и исследование свойств квасцов хромовых 14. Получение и исследование свойств перманганата калия и оксалата марганца 15. Получение и исследование свойств сульфата железа (III) 16. Получение и исследование свойств сульфата тетраамминмеди (II) 17. Получение и исследование свойств хлорида меди (I) 18. Получение и исследование свойств хлорида хлоропентаамминкобальта (III) 19. Получение и исследование свойств иодоводородной кислоты 20. Получение и исследование свойств тиосульфата натрия 21. Получение и исследование свойств железозаммонийных квасцов 	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 4, ОПК 6
--	-------------------------------

Курсовая работа представляет собой обязательный этап изучения дисциплины «Неорганическая химия», который закрепляет знания, полученные по этой дисциплине на лекциях и лабораторно-практических занятиях. По результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется оценка. Курсовая работа по неорганической химии – это начальный этап научного исследования. Выполняя курсовую работу, студенты учатся общим приемам современной научной деятельности, а именно, пользоваться специальной и периодической литературой, компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, обсуждать, анализировать и обобщать результаты наблюдений, логично и лаконично выражать свои мысли, получают навыки подготовки научного сообщения и выступления с докладом. Выполнение и защита курсовой работы осуществляется в соответствии с календарным планом, который утверждается на заседании кафедры и размещается на доске объявлений кафедры. Календарный план – это график выполнения курсовой работы с указанием сроков выполнения основных этапов, форм контроля и даты защиты работы. Календарный план позволяет студенту четко организовать свою работу, рационально распределить время, отводимое на подбор и изучение литературы, организацию и проведение экспериментальной части работы, анализ и обработку полученных данных, формулировку выводов, оформление отчета и подготовку к защите работы.

Курсовая работа выполняется в научных лабораториях кафедры под руководством преподавателя, ведущего занятия в группе, а также под руководством других преподавателей, научных сотрудников и аспирантов кафедры.

Каждому студенту индивидуально научный руководитель предлагает тему эксперимента или выдает задание. Студент может сам выбрать тему работы, если она отвечает необходимым требованиям (содержание и объем работы, безопасность, наличие необходимых реактивов и оборудования).

Темой курсовой работы может быть синтез и исследование свойств (доступными студенту методами) одного или нескольких соединений, а также экспериментальное исследование закономерностей и теоретических положений, обсуждавшихся на лекциях и в учебной литературе, или установление новых зависимостей.

Получив задание, студент должен спланировать и продумать свою работу. Выполнение работы начинается с изучения и подготовки обзора литературы, выбора и обоснования методики исследования. После этого студент должен собрать прибор или установку, синтезировать вещество, изучить его свойства и составить отчет.

Экспериментальная часть курсовой работы выполняется студентами в часы, указанные в календарном плане лабораторно-практических занятий по неорганической химии.

Приступая к выполнению эксперимента, студент должен пройти инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории и представить лаборанту список необходимых ему реактивов, химической посуды и лабораторного оборудования, получить необходимые консультации у преподавателя. Каждому студенту для выполнения работы в лаборатории отводится рабочее место. Выполнив неорганический синтез, студенты выделяют и очищают вещество, анализируют и исследуют его свойства.

По окончании работы студенты сдают лаборанту синтезированное вещество в плотно закрытой и подписанной склянке, неиспользованные реактивы, чисто вымытую посуду и приведенное в порядок рабочее место.

Результаты проделанной работы оформляются в виде письменного отчета, а устный доклад о ней (т.е. защита курсовой работы) заслушивается специальной комиссией преподавателей в присутствии студентов группы. Состав комиссии включает 2 – 3 преподавателей, один из которых – руководитель работы. Курсовая работа допускается к защите при условии ее законченного оформления и наличии допуска руководителя. На титульном листе отчета должна быть надпись руководителя работы «Работа допущена к защите». Работа представляется руководителю не позднее, чем за неделю до дня защиты. Защита курсовых работ проводится в соответствии с графиком, который вывешивается на доске объявлений кафедры. По результатам выполнения и защиты курсовой работы студенту выставляется оценка в экзаменационную ведомость. В случае не допуска работы к защите в экзаменационной ведомости студенту проставляется неудовлетворительная оценка.

При оценке курсовой работы комиссия учитывает следующие основные критерии:

- соответствие содержания работы теме и заданию;
- степень выполнения задания;
- своевременность выполнения работы и представления отчета;
- самостоятельность и инициативность студента, учебная дисциплина и соблюдение правил ТБ при выполнении задания;
- отзыв руководителя;
- правильность и качество оформления отчета;
- ясность и содержательность доклада, владение материалом;
- ответы на вопросы.

Студент, не выполнивший задание или получивший неудовлетворительный отзыв руководителя, может быть допущен к защите работы только после устранения замечаний.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, коллоквиумов);
- проверки письменных заданий (индивидуальных домашних заданий, отчетов к лабораторным работам и контрольных работ);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой

вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Индикаторы достижения компетенций
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК 6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Как влияет поляризующее действие катиона на его способность к гидролизу? От каких факторов зависит поляризующее действие катиона? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза FeSO_4 и FeCl_3 , рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и pH в их 0,1 М растворах. Каким образом можно подавить гидролиз указанных солей?

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1); Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование	Выполнение и защита лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение индивидуальных заданий	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме

процессов с их участием (ОПК-2); Способен планировать работу химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4); Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6);	Выполнение тестов	В полном объеме в срок с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме, но после срока, с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме, выполнены с оценкой неудовлетворительно
	Выполнение курсовой индивидуальной работы	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, коллоквиум)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
	Сдача итогового теста зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
1	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
		3	4	5	6

Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК 1)	<p>Студент:</p> <p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК 2)	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК 4)	<p>ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК 6)	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p>ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>

		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты, билеты контрольных работ, коллоквиумов

1 семестр

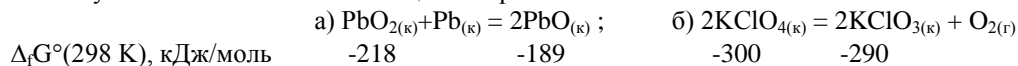
1. Определите простейшую формулу оксида, если известно, что образец его массой 16,6 г содержит железо массой 12,6 г.
2. Органическое вещество в виде летучей жидкости массой 0,1437 г при 25 °С и давлении $992 \cdot 10^9$ Па превращено в пар, занимающий объем 22,9 мл. Рассчитайте молярную массу этого вещества (двумя способами).
3. Чему равна молярная масса эквивалентов H_3PO_4 в реакциях с NaOH, которые приводят к образованию дигидрофосфата натрия, гидрофосфата натрия и фосфата натрия?
4. Вычислите молярную массу и молярную массу эквивалента двухвалентного металла, если его навеска массой 20 г вытесняет из кислоты водород объемом 7,5 л при 18 °С и давлении $1,013 \cdot 10^5$ Па. Назовите этот металл.
5. Рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов щавелевой кислоты ($H_2C_2O_4$) в реакциях, идущих по схемам: $H_2C_2O_4 + Ca(OH)_2 = CaC_2O_4 + 2H_2O$ $H_2C_2O_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
6. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г NaOH. Вычислите молярную массу эквивалентов, число эквивалентности и основность H_3PO_4 в этой реакции. На основании расчета напишите уравнение реакции.
7. Некоторое соединение содержит 75,76% As и 24,24% O. Плотность его пара по воздуху составляет 13,65. Найдите истинную формулу соединения. Какова будет его истинная формула, если при повышении температуры плотность пара уменьшается в два раза?
8. Металл массой 2,000 г вытесняет из раствора медной соли медь массой 1,132 г. Массовая доля кислорода в оксиде меди, находящейся в такой же степени окисления, составляет 20%. Вычислите молярную массу эквивалентов меди и металла.
9. Соединение углерода с водородом содержит 92,26% углерода, остальное - водород. 0,195 г этого соединения заняли при 27 °С и давлении 101,3 кПа объем, равный 61,5 мл. Какова истинная формула соединения?
10. При растворении в кислоте двухвалентного металла массой 11,9 г выделился водород объемом 2,24 л (н.у.). Чему равна молярная масса эквивалентов этого металла? Назовите его.
11. Шар объемом 5 л при давлении $1 \cdot 10^5$ Па и температуре 27 °С поднят в верхние слои атмосферы, где давление $1 \cdot 10^3$ Па и температура -23 °С. Вычислите объем шара в этих условиях (шар имеет легко растяжимую оболочку).
12. Массовые доли галогена в галогениде металла и кислорода в оксиде металла соответственно равны 64,5 и 14,5%. Вычислите молярную массу эквивалента галогена и назовите его.
13. Бром массой 0,4586 г вытесняет из раствора KI иод массой 0,7280 г, который взаимодействует с металлом массой 0,5935 г. Рассчитайте молярную массу эквивалентов этого металла.
14. Газ массой 3,2 г при 27 °С и давлении $0,634 \cdot 10^5$ Па занимает объем 1,27 л. Вычислите его молярную массу.
15. Чему равна плотность по водороду светильного газа, имеющего следующий объемный состав: 48% H_2 , 32% CH_4 , 5% N_2 , 2% CO_2 , 4% C_2H_4 , 9% CO

16. Рассчитайте молярную массу эквивалентов металла и его молярную массу ($z = 2$), если 26,78 г этого металла реагируя с кислородом, образуют 33,33 г оксида. Назовите этот металл.
17. Три различных вещества имеют одинаковый состав: 85,7% С и 14,3% Н. При нормальных условиях 1 л каждого вещества имеет массу 1,87 г; 2,50 г и 3,75 г. Каковы формулы этих веществ?
18. Чему равно число эквивалентности и молярная масса эквивалентов сульфата бериллия в реакциях со щелочью, идущих с образованием $\text{Be}(\text{OH})_2$, $(\text{BeOH})_2\text{SO}_4$ и $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$?
19. Вычислите молярную массу эквивалентов железа, если 3,00 г железа прореагировали с 985 мл кислорода при 22,5 °С и $p = 1,004 \cdot 10^5$ Па. Составьте формулу этого оксида.
20. Вещество имеет следующий состав: О - 36,36%; Н - 9,12%; С - 54,12%. Пары вещества были взвешены в колбе при 20 °С и $p = 9,33 \cdot 10^4$ Па. Вместимость колбы 293 мл, масса колбы с воздухом 48,369 г, масса колбы с парами вещества 48,537 г. Вычислите молярную массу вещества тремя способами и установите его истинную формулу.
21. Из 3,31 г нитрата металла получается 2,79 г его хлорида. Вычислите молярную массу эквивалентов этого металла.
22. Чему равно число эквивалентности и молярная масса эквивалентов $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ в реакциях с H_2SO_4 , если при этом образуются: а) CaSO_4 , и H_3PO_4 ; б) CaSO_4 , и CaHPO_4
23. Чему равна длина волны де Бройля для электрона, движущегося со скоростью $7,2 \cdot 10^3$ км/с и теннисного мяча массой 50 г, летящего со скоростью 25 м/с? Можно ли обнаружить дифракцию электрона и мяча, если межатомное расстояние в кристалле, служащем дифракционной решеткой, имеет порядок 0,1 нм?
24. Атомы цезия и золота на внешнем энергетическом уровне содержат по одному электрону. $E_{\text{И1}}(\text{Cs}) = 3,89$ эВ, а $E_{\text{И1}}(\text{Au}) = 9,22$ эВ. Объясните причину этого факта. Напишите электронные и электронно-графические формулы атомов этих элементов и охарактеризуйте набором квантовых чисел внешний электрон атома золота.
25. Каким образом изменяются радиусы атомов s- и p- элементов в периоде и группе? Рассмотрите на примере s- и p-элементов 3 периода и 17 (7) группы. Почему эффективный радиус атома аргона больше, чем атома хлора? Ответ подтвердите справочными данными. Напишите электронные и электронно-графические формулы атомов ксенона и иода. Для валентных электронов атома иода определите значения их квантовых чисел.
26. Чем определяется вероятность нахождения электрона в элементе объема dV около ядра? Чем объясняется введение понятия граничной поверхности, что оно означает? Дискретность каких величин следует из математического анализа уравнения Шредингера? Какими квантовыми числами она выражается?
27. Неопределенность положения электрона равна а) 10^{-10} м; б) 10^{-2} м. Какой будет при этом неопределенность в скорости? Сравните ее со скоростью электрона, равной $2,2 \cdot 10^6$ м/с.
28. Что называют степенью окисления элемента? В каких степенях окисления соединения d-элементов проявляют сходство свойств с соединениями p-элементов той же группы? Покажите это на примере атомов элементов 7 и 17 (VII В) групп.
29. Какие значения квантовые числа принимают для внешних электронов атома мышьяка?
30. На основании электронного строения атомов углерода и свинца, калия и брома, объясните, почему и каким образом изменяется радиус атомов (орбитальный и эффективный), энергия ионизации.
31. Какую АО выберет очередной электрон согласно правилам Клечковского: а) 5p или 6s; б) 5f или 4d; в) 5f или 6s?
32. Из двух элементов один образует ион Э^{3+} , а другой - Э^{3-} . Оба иона имеют одинаковую электронную конфигурацию, которая выражается формулой $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Определите период, группу и атомный номер каждого элемента.
33. Рассчитайте массу фотона красного света ($\lambda = 648$ нм) и сравните ее с массой электрона.
34. Определите число протонов, нейтронов и электронов в атомах следующих элементов: ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{54}_{26}\text{Fe}$, ${}^{40}_{19}\text{K}$, ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, ${}^{228}_{88}\text{Ra}$, ${}^{230}_{90}\text{Th}$.
35. Оцените магнитные свойства и прочность связи молекул: NO, CO и молекулярного иона CN... Ответ подтвердите справочными данными.
36. Почему температура кипения H_2O аномально высокая в сравнении с температурой кипения H_2S , H_2Se , H_2Te ?
37. С позиций метода ВС объясните длины связи и энергии атомизации в ряду молекул: F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 . Ответ подтвердите справочными данными.
38. Как теория МО объясняет невозможность образования молекул He_2 , Be_2 и возможность образования молекул V_2 , O_2 . Каковы магнитные свойства этих молекул? Чему равна кратность и энергия связи в этих молекулах?
39. Рассчитайте степень ионности связи и объясните характер ее изменения в ряду соединений NaF, NaCl, KBr, CuBr.
40. Локализованные и делокализованные π -связи. Рассмотрите на примерах: N_2 , C_6H_6 , CO_3^{2-} .

41. Особенности образования связей по обменному и донорно-акцепторному механизму. Рассмотрите на примерах молекул: H_2Se и CO .
42. Какое влияние оказывает неподеленная электронная пара на углы между связями? Как это можно объяснить? Почему угол HOH в молекуле H_2O меньше угла HNN в молекуле NH_3 ? Какое пространственное строение имеют эти молекулы?
43. На основании значений электроотрицательностей определите, как изменится характер связи в молекулах: LiF , BeF_2 , BF_3 , CF_4 , F_2 . Для молекул с ковалентной связью установите пространственное строение, полярность связей и полярность молекул.
44. С позиций метода ВС объясните возможность образования молекул H_2S и SF_6 . Какое пространственное строение имеют эти молекулы?
45. Какой вид взаимодействия между молекулами приводит к переходу в конденсированное состояние Cl_2 , HI , BF_3 ? Какой порядок имеют значения энергии ММВ? Энергия сублимации $E(\text{Cl}_{2(\text{к})}) = 25$ кДж/моль, а энергия диссоциации $E(\text{Cl}_2) = 243$ кДж/моль. Какой вывод можно сделать из этих данных?
46. При изучении кинетики реакции $\text{A} + \text{B} + 2\text{D} = \text{F}$ было обнаружено, что скорость реакции при увеличении концентрации A в 2 раза возрастает в 4 раза, не зависит от концентрации B и возрастает в 3 раза при увеличении концентрации D в 3 раза. Напишите кинетическое уравнение данной реакции. Каков порядок реакции?
47. Рассчитайте энергетическую ценность завтрака студента, который состоял из 200 г гречневой каши (13,63 кДж/г), 30 г сливочного масла (30,4 кДж/г), 30 г сахара (16,8 кДж/г), 100 г белого хлеба (9,9 кДж/г) и 20 г какао (15,5 кДж/г). (В скобках указана энергетическая ценность продуктов). Считая, что половина продуктов расходуется на процессы обмена веществ, сколько времени этот студент может заниматься в институте до следующего приема пищи (460 кДж/час). (В скобках указаны энергетические затраты).
48. Константа скорости разложения N_2O_5 равна $3,46 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$ при 25°C и $1,46 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$ при 35°C . Вычислите температурный коэффициент и энергию активации этого процесса, а также константу скорости при 30°C . Оцените порядок этой реакции.
49. В сосуде емкостью 8,5 л установилось равновесие: $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} = \text{COCl}_{2(\text{г})}$. Состав равновесной смеси: 11 г CO , 38 г Cl_2 и 42 г COCl_2 . Вычислите константы равновесия (K_c и K_p) реакции.
50. Вычислите изменение энтальпии $\Delta_r H^\circ(298 \text{ K})$ в процессе превращения диметилового эфира в этиловый спирт:
 $\text{CH}_3\text{OCH}_3_{(\text{г})} = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(\text{г})}$,
 если $\text{CH}_3\text{OCH}_3_{(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$; $\Delta_r H^\circ = -1454$ кДж;
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$; $\Delta_r H^\circ = -1402$ кДж.
51. Для газовой реакции (660 K) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ получены следующие данные:
- | | | | | |
|----------------|--------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| c (моль/л) | NO | 0,010 | 0,010 | 0,030 |
| | O_2 | 0,010 | 0,020 | 0,020 |
| v (моль/л·с) | | $2,5 \cdot 10^{-3}$ | $5 \cdot 10^{-3}$ | $45,0 \cdot 10^{-3}$ |
- Каков порядок реакции? Вычислите константу скорости. Рассчитайте скорость при $c(\text{NO}) = 0,020$ и $c(\text{O}_2) = 0,030$ моль/л.
52. Рассчитайте стандартную энтальпию образования $\text{NH}_4\text{NO}_{2(\text{к})}$, если для процесса
 $\text{NH}_4\text{NO}_{2(\text{к})} = \text{N}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
 $\Delta_r U^\circ(298 \text{ K}) = -310$ кДж/моль и $\Delta_f H^\circ(298 \text{ K}, \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}) = -285,8$ кДж/моль.
53. При 17°C сердце лягушки совершает 30 сокращений в 1 мин., а при 27°C - 60 сокращений в 1 мин. Вычислите энергию активации сокращения сердечной мышцы лягушки. Какова частота сокращений сердца лягушки и температурный коэффициент этого процесса при 20°C .
54. Вычислите равновесные концентрации веществ в обратимой реакции: $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{HI}_{(\text{г})}$, если начальные концентрации водорода и иода составляют 1,0 и 0,8 моль/л, соответственно. Известно, что к моменту наступления состояния равновесия в реакцию вступило 40% I_2 . Чему равны константы равновесия K_c и K_p в этой системе?
55. Какой объем (н.у.) метана надо сжечь, чтобы вскипятить воду (с 20°C) в алюминиевом чайнике массой 300 г и объемом 3 л, учитывая, что при нагревании чайника 50% тепла рассеивается за счет теплообмена с окружающим воздухом и на излучение. ($c(\text{H}_2\text{O}) = 4,18$ Дж/(г·K); $c(\text{Al}) = 0,9$ Дж/(г·K)).
- | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| | $\text{CH}_{4(\text{г})}$ | $\text{CO}_{2(\text{г})}$ | $\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ |
| $\Delta_f H^\circ(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$ | -74,85 | -393,5 | -285,8 |
56. Вычислите, во сколько раз возрастает число активных молекул при повышении температуры на 10°C (293-303 K) в реакции с энергией активации 75 кДж/моль
57. Скорость элементарной реакции (при 1000°C) $\text{CH}_{3(\text{г})} + \text{HI}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CH}_{4(\text{г})} + \text{I}_{(\text{г})}$,

при $c(\text{CH}_3) = 1,0 \cdot 10^{-8}$ моль/л, $c(\text{HI}) = 2 \cdot 10^{-8}$ моль/л равна $\vec{v} = 2 \cdot 10^{-7}$ моль/(л·с). Скорость обратной реакции (также элементарной) при той же температуре и при $c(\text{I}) = 1,0 \cdot 10^{-8}$ моль/л, $c(\text{CH}_4) = 3 \cdot 10^{-6}$ моль/л составляет $\overset{\leftarrow}{v} = 3 \cdot 10^{-4}$ моль/(л·с). Вычислите константы скоростей прямой и обратной реакций, а также константу равновесия.

58. По значениям $\Delta G(298 \text{ K})$ реакций установите возможность протекания процессов. Определите более устойчивую степень окисления свинца и хлора.



59. Вычислите, во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры с 30°C до 50°C , если энергия активации равна $105,5$ кДж/моль. Чему равен температурный коэффициент скорости этой реакции?

60. При 650°C для системы $\text{CO}_{2(\text{r})} + \text{H}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{CO}_{(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$ $K_c = 1$. В начальный момент $c(\text{CO}_2) = 0,2$ моль/л; $c(\text{H}_2) = 0,8$ моль/л. Найдите равновесные концентрации всех реагирующих веществ и K_p .

61. На основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакции и температуру, выше которой процесс невозможен:



62. Реакция $\text{CH}_3\text{CHO} = \text{CH}_4 + \text{CO}$ имеет энергию активации 190 кДж/моль (при 800 K). В присутствии паров иода энергия активации снижается до 136 кДж/моль. Рассчитайте отношение констант скоростей катализируемой и некатализируемой реакций.

63. Почему при изменении давления смещается равновесие системы $2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{2(\text{r})}$ и не смещается равновесие системы $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{r})}$? Ответ дайте на основании расчета скорости прямой и обратной реакции в этих системах до и после изменения давления в 2 раза. Изменится ли при этом значение константы химического равновесия?

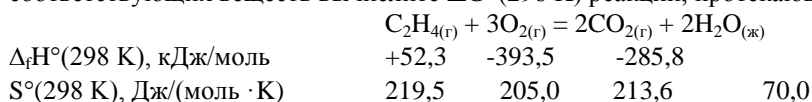
64. Термодинамическое разложение уксусного альдегида проходит по уравнению: $\text{CH}_3\text{CHO}_{(\text{r})} = \text{CH}_4_{(\text{r})} + \text{CO}_{(\text{r})}$. При 800 K получены следующие данные по зависимости скорости разложения от концентрации альдегида: $c(\text{CH}_3\text{CHO})$, моль/л

	0,2	0,4	0,6	0,8
$v \cdot 10^6$, моль/(л·с)	1,8	7,2	16,2	28,8

Напишите кинетическое уравнение реакции. Каков порядок реакции? Вычислите константу скорости реакции при 800 K . Рассчитайте скорость разложения при начальной концентрации альдегида $0,3$ моль/л.

65. Для некоторого процесса изменение энергии Гиббса при температуре 500 K и 1000 K , соответственно, равны: $-56,8$ кДж/моль и $+38,2$ кДж/моль. Вычислите значения константы химического равновесия при данных температурах и сделайте вывод о влиянии температуры на смещение химического равновесия в этой системе.

66. На основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакции, протекающей по уравнению:



67. Рассчитайте, как изменится скорость реакции второго порядка: $2\text{N}_2\text{O}_{(\text{r})} = 2\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$ при увеличении давления в системе в 2 раза.

68. В системе $\text{PCl}_{5(\text{r})} \leftrightarrow \text{PCl}_{3(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})}$ равновесие при 500 K установилось, когда исходная концентрация PCl_5 , равная 1 моль/л, уменьшилась до $0,46$ моль/л. Найдите значение K_c и K_p этой реакции при указанной температуре.

69. Реакция в (растворе метилового спирта) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 + 3\text{KI} = \text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{HBr} + \text{KI}_3$ ускоряется в 3 раза при увеличении концентрации $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ в 3 раза и в 4 раза при увеличении концентрации KI в 4 раза. Составьте кинетическое уравнение реакции. Оцените порядок реакции и размерность константы скорости реакции.

70. Укажите направление смещения равновесия в системах: а) $\text{SiI}_{4(\text{r})} \leftrightarrow \text{Si}_{(\text{k})} + 2\text{I}_{2(\text{r})}$; $\Delta H > 0$ б) $\text{CO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})}$; $\Delta H < 0$ при а) понижении температуры; б) повышении давления.

71. Константы равновесия (K_c) гомогенной реакции: $\text{CO}_{(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} = \text{CO}_{2(\text{r})} + \text{H}_{2(\text{r})}$ при температуре 727°C и 927°C соответственно равны $1,4$ и $0,74$. Рассчитайте $\Delta_f G^\circ(T \text{ K})$ этой реакции и определите ее направление при указанных температурах.

72. Массовые доли гексана (C_6H_{14}) и гептана (C_7H_{16}) в образце бензина соответственно равны 30% и 70% . Рассчитайте теплотворную способность (в кДж/кг) такого бензина, зная стандартные

- | | | | | |
|--|----------------|----------------|-------------|--------------|
| энтальпии образования веществ: Вещество | $C_6H_{14(ж)}$ | $C_7H_{16(ж)}$ | $CO_{2(г)}$ | $H_2O_{(ж)}$ |
| $\Delta_f H^\circ(298\text{ K}), \text{ кДж/моль}$ | -167,02 | -187,64 | -393,51 | -285,84 |
73. Энергия активации реакции разложения $2N_2O_{5(г)} = 2N_2O_{4(г)} + O_{2(г)}$ равна 103,5 кДж/моль. Константа скорости этой реакции при 298 К равна $2,03 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1}$. Вычислите константу скорости этой реакции при 288 К. Укажите порядок этой реакции и запишите кинетическое уравнение. К быстрым или медленным реакциям относится реакция разложения N_2O_5 ?
74. При некоторой температуре состояние равновесия реакции $Fe_2O_{3(г)} + 3H_{2(г)} \leftrightarrow 2Fe_{(г)} + 3H_2O_{(г)}$ установилось при концентрациях H_2 и H_2O соответственно 0,35 и 0,15 моль/л. После увеличения концентрации водорода на 1,5 моль/л произошло смещение равновесия. Рассчитайте константу равновесия (K_c и K_p) реакции и новые значения концентраций газообразных веществ.
75. Для реакции в газовой фазе $A + B = D$ получены зависимости ее скорости от концентрации реагирующих веществ C , моль/л
- | | | | | |
|---|------|------|------|------|
| A | 0,10 | 0,20 | 0,20 | 0,10 |
| B | 0,10 | 0,10 | 0,20 | 0,05 |
- $v, \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{Л} \cdot \text{МИН}}$
- | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| | 0,040 | 0,160 | 0,160 | 0,040 |
|--|-------|-------|-------|-------|

Составьте кинетическое уравнение реакции и вычислите константу скорости реакции. Как изменится скорость реакции при увеличении давления в 2 раза

76. Для реакции $2NO_{2(г)} = N_2O_{4(г)}$ $\Delta H < 0$ константа равновесия при 25 °С равна $0,654 \cdot 10^{-4} \text{ Па}^{-1}$. Определите возможность протекания этого процесса при стандартных условиях и направление смещения равновесия при повышении температуры и давления.
77. Вычислите стандартную энтальпию (теплоту) образования бензола C_6H_6 и составьте термохимическое уравнение этого процесса, если тепловой эффект реакции горения бензола равен –3301,3 кДж/моль C_6H_6
- | | | |
|--|-------------|--------------|
| $\Delta_f H^\circ(298\text{ K}), \text{ кДж/моль}$ | $CO_{2(г)}$ | $H_2O_{(ж)}$ |
| | -393,5 | -285,8 |
78. Составьте термохимическое уравнение реакции восстановления оксида железа (III) монооксидом углерода
- | | | | |
|--|----------------|------------|-------------|
| $\Delta_f H^\circ(298\text{ K}), \text{ кДж/моль}$ | $Fe_2O_{3(к)}$ | $CO_{(г)}$ | $CO_{2(г)}$ |
| | -822,2 | -110,5 | -393,5 |

Приведите запись этого уравнения в соответствии с термохимической и термодинамической системой знаков для тепловых эффектов реакций

79. Какой объем 0,2 н раствора $BaCl_2$ потребуется на взаимодействие со 100 мл раствора Na_2SO_4 с массовой долей 10% ($\rho = 1,091 \text{ г/мл}$). Рассчитайте молярную концентрацию и моляльность данного раствора сульфата натрия. Выпадет ли осадок сульфата бария при сливании указанных растворов?
80. Вычислите изотонический коэффициент и степень ионизации иодида натрия в этиловом спирте, если раствор, содержащий 0,506 г NaI в 32,5 г C_2H_5OH кипит при температуре 77,56°С. Чистый этанол кипит при температуре 77,40 °С ($E(C_2H_5OH) = 1,04$). Каким электролитом (сильным, слабым) является иодид натрия в этаноле?
81. Рассчитайте объем хлороводородной кислоты ($\rho = 1,06 \text{ г/мл}$ и $\omega = 9,25\%$), необходимый для приготовления 1 л раствора с $pH = 2$. Рассчитайте pH в растворе HCN ($\rho = 1 \text{ г/мл}$ и $\omega = 9,25\%$) и сделайте вывод о характере ионизации сильных и слабых электролитов.
82. Какая масса медного купороса ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) и объем воды потребуется для приготовления 1 л раствора ($\rho = 1,084 \text{ г/мл}$) с массовой долей сульфата меди 8%? Рассчитайте молярную концентрацию приготовленного раствора и объем 0,1 н раствора $Pb(NO_3)_2$, необходимого для осаждения сульфат-ионов. Чему равна растворимость сульфата свинца (моль/л и г/л) в насыщенном растворе?
83. Температура замерзания водного раствора серной кислоты с массовой долей 10% равна –5,5 °С. Вычислите изотонический коэффициент и кажущуюся степень ионизации кислоты в этом растворе ($K(H_2O) = 1,86$).
84. Вычислите объем воды, который потребуется для получения из 42,6 г P_4O_{10} раствора с массовой долей ортофосфорной кислоты 1,4%. Рассчитайте моляльность и молярную концентрацию приготовленного раствора, если его плотность равна 1,01 г/мл. Чему равен pH данного раствора ортофосфорной кислоты (принимая во внимание первую ступень ионизации)?
85. Будут ли при одной и той же температуре изотоническими водные растворы сахарозы и глицерина $C_3H_5(OH)_3$, в которых их массовые доли: а) одинаковы и равны 1%; б) неодинаковы и составляют 1% для сахара и 0,27% для глицерина? ($\rho = 1 \text{ г/мл}$)
86. Рассчитайте растворимость $AgCl$ и Ag_2S в их насыщенных водных растворах (моль/л и г/л). Нижний предел бактерицидного действия Ag^+ равен 10^{-9} г/л . Достигается ли эта концентрация в насыщенных растворах указанных веществ?
87. Чему равны масса кристаллогидрата хлорида бария $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ и объем воды, необходимый для приготовления 1 л раствора ($\rho = 1,072 \text{ г/мл}$), в котором массовая доля хлорида бария равна 8%? Рассчитайте объем 0,2 М раствора серной кислоты, необходимый для осаждения бария в виде сульфата бария. Вычислите pH в растворе серной кислоты.

88. Температура замерзания раствора, полученного растворением 0,1322 г гидроксида бария в 100 г воды, равна $-0,088$ °C. Вычислите изотонический коэффициент и кажущуюся степень ионизации ($K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86$).
89. При комнатной температуре растворимость SrCO_3 равна 0,0059 г/л, а Ag_2CO_3 – 0,0317 г/л. Вычислите значение ПР для указанных солей.
90. Вычислите объем концентрированного раствора карбоната натрия с массовой долей 16% ($\rho = 1,17$ г/мл), необходимый для приготовления 250 мл раствора карбоната натрия с массовой долей 6% ($\rho = 1,06$ г/мл). Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов приготовленного раствора и объем 0,1 н раствора HCl , пошедший на титрование его 10 мл. Чему равен pH раствора HCl ?
91. Вещество содержит 1,59% H, 76,20% O и 22,21% N. Раствор, содержащий 1 г этого вещества в 100 г бензола, замерзает при 4,645 °C ($K(\text{C}_6\text{H}_6) = 5,07$, $t_{\text{пл.}} = +5,45$ °C). Установите химическую формулу этого соединения.
92. Рассчитайте ПР фторида кальция, если его растворимость равна $2,16 \cdot 10^{-4}$ моль/л.
93. На нейтрализацию 50 мл 0,5 н раствора серной кислоты пошло 25 мл раствора гидроксида натрия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов щелочи и массу NaOH , содержащегося в 1 л этого раствора. Чему равна молярная концентрация и титр раствора серной кислоты? Вычислите pH в растворах H_2SO_4 и NaOH .
94. Раствор, полученный растворением в 150 г воды 2,90 г $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, кипит при температуре 100,09 °C ($E(\text{H}_2\text{O}) = 0,52$). Вычислите изотонический коэффициент и кажущуюся степень ионизации нитрата цинка в этом растворе. Определите осмотическое давление при 20 °C этого раствора ($\rho = 1$ г/мл).
95. $\text{ПР}(\text{AgCl}) = 1,4 \cdot 10^{-4}$ при 100 °C. Найдите растворимость AgCl в кипящей воде и сравните ее с растворимостью при 25 °C.
96. Какой объем раствора NaOH , молярная концентрация которого равна 0,2 моль/л, потребуется для осаждения всего железа в виде $\text{Fe}(\text{OH})_3$ из 100 мл раствора $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ с молярной концентрацией эквивалентов 0,5 моль/л. Рассчитайте массовую долю раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,0$ г/мл). Чему равен pH этого раствора гидроксида натрия и pH в насыщенном растворе $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
97. При 50 °C давление пара чистого CS_2 равно $1,138 \cdot 10^5$ Па. Раствор 2,6 г серы в 1,30 г CS_2 имеет давление пара $1,131 \cdot 10^5$ Па. Рассчитайте молярную массу серы. Каков состав молекул серы в сероуглероде?
98. В 3 л воды растворили 130 л аммиака при температуре 17 °C и $p = 1,04 \cdot 10^5$ Па. Плотность полученного раствора равна 0,882 г/см³. Вычислите pH этого раствора.
99. Рассчитайте pH ацетатного буфера, содержащего 0,02 моль/л уксусной кислоты и 0,2 моль/л ацетата натрия.
100. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза FeSO_4 и FeCl_3 , рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и pH в их 0,1 М растворах. Каким образом можно подавить гидролиз указанных солей?
101. Возможно ли взаимодействие в растворах между веществами? В каком направлении смещено равновесие? а) CaCl_2 и Na_3PO_4 ; б) CaCO_3 и CH_3COOH ; в) HF и NaOH ; г) CaC_2O_4 и HCl ; д) NaHCO_3 и HNO_3 ; е) CaC_2O_4 и CH_3COOH . Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций.
102. Как объяснить взаимное усиление гидролиза двух солей при смешивании их растворов? Любая ли пара солей дает такой эффект? Рассмотрите на примере: а) FeCl_3 и Na_2CO_3 ; б) FeCl_3 и Na_2S . К 100 мл раствора ($\rho = 1,03$ г/мл) хлорида алюминия ($\omega = 3\%$) прилили 10 мл 3 М раствора сульфида калия. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.
103. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза сульфита натрия и гидросульфита натрия. Рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и pH в их 0,1 М растворах.
104. Сравните кислотно-основные свойства гидроксидов: а) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ и $\text{Pb}(\text{OH})_2$; б) $\text{Pb}(\text{OH})_2$ и $\text{Pb}(\text{OH})_4$; в) H_2SO_4 и H_3PO_4 . Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения, характеризующие амфотерные свойства гидроксида олова (II). Какие свойства: основные или кислотные сильнее выражены у $\text{Sn}(\text{OH})_2$?
105. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения и вычислите константу гидролиза, степень гидролиза и pH в 0,1 М растворах цианида натрия и ортофосфата калия. Какую окраску будет иметь фенолфталеин в этих растворах?
106. Вычислите, чему равен pH воды при температуре 60 °C ($K_{\text{в}}(60 \text{ °C}) = 9,62 \cdot 10^{-14}$ моль²/л²).
107. Согласно теории Льюиса, что является кислотой и основанием в реакциях: $\text{H}^+ + \text{NH}_3 \rightarrow$; $\text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow$?
108. Оцените характер изменения кислотно-основных свойств гидроксидов хрома в степенях окисления +2, +3, +6. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, характеризующих указанные свойства гидроксидов. Какие свойства – кислотные или основные преобладают у гидроксида хрома (+3)?

109. Из раствора HCl массой 10 г ($\rho = 1$ г/мл) нитрат серебра выделяет осадок массой 14,35 г. Чему равна массовая доля HCl в этом растворе и какой объем раствора гидроксида натрия, молярная концентрация которого равна 0,2 моль/л, потребуется для его нейтрализации. Вычислите pH в растворах хлороводородной кислоты и гидроксида натрия.
110. При 4 °C осмотическое давление раствора, содержащего гемоглобин массой 40 г в растворе объемом 0,5 л, оказалось равным 2634 Па. Чему равна молекулярная масса гемоглобина?
111. Рассчитайте pH раствора CH_3COOH ($\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,5\%$, $\rho = 1$ г/мл) и насыщенного раствора $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
112. Смешаны 500 мл 2 н раствора KOH и 1,5 л раствора с $\omega(\text{KOH}) = 10\%$ и $\rho = 1,08$ г/мл. Вычислите молярную концентрацию раствора, если общий объем смеси доведен до 3 л. Чему равен объем 0,1 н раствора H_2SO_4 , необходимый для полной нейтрализации приготовленного раствора гидроксида калия? Рассчитайте pH в растворе серной кислоты.
113. В 0,5 л раствора содержится 0,62 г медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). При 19 °C осмотическое давление раствора равно $20 \cdot 10^3$ Па. Вычислите изотонический коэффициент и кажущуюся степень ионизации этого раствора.
114. Выпадет ли осадок PbI_2 , если в пробирке смешать 5 мл 0,01 н раствора $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и 5 мл 0,02 н раствора NaI?
115. Рассчитайте массовую долю раствора, полученного растворением 25 л аммиака при температуре 22 °C и давлении 96 кПа в 0,5 л воды. Какой объем 0,1 н раствора серной кислоты потребуется для получения раствора сульфата аммония? Вычислите pH в растворах аммиака и серной кислоты ($\rho(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0,984$ г/мл).
116. Вычислите молярную массу серы, если раствор 0,7199 г ее в 88,9 г бензола кипит на 0,081 °C выше, чем чистый бензол ($E(\text{C}_6\text{H}_6) = 2,60$). Из скольких атомов серы состоит данная молекула?
117. При какой концентрации хромат-иона CrO_4^{2-} начнется выпадение осадка хромата свинца из 0,1 М раствора нитрата свинца при сливании равных объемов растворов?
118. Какого объема раствор с массовой долей NaOH 1% ($\rho = 1,00$ г/мл) потребуется для получения моногидрофосфата натрия из 100 г ортофосфорной кислоты с массовой долей 4% ($\rho = 1,02$ г/мл)? Чему равна молярность и титр раствора гидроксида натрия? Рассчитайте pH растворов гидроксида натрия и ортофосфорной кислоты (принимая во внимание первую ступень ионизации).
119. Рассчитайте осмотическое давление раствора сахара с массовой долей $\omega(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 4\%$ ($\rho = 1$ г/мл) при 20 °C.
120. В насыщенном растворе PbCl_2 объемом 250 мл содержится $4 \cdot 10^{-3}$ моль ионов свинца. Чему равна концентрация ионов хлора в этом растворе, растворимость хлорида свинца и ПР этой соли?
121. Из 500 мл раствора с массовой долей ортофосфорной кислоты 40% ($\rho = 1,295$ г/мл) при охлаждении выделилось 90 г вещества. Рассчитайте массовую долю кислоты в оставшемся растворе, молярную концентрацию и титр исходного раствора. Какой объем 0,1 М раствора гидроксида натрия необходим для полной нейтрализации 10 мл исходного раствора ортофосфорной кислоты? Рассчитайте pH в растворе гидроксида натрия.
122. Установите химическую формулу вещества по следующим данным. Раствор, содержащий в 1 л 4,054 г вещества, имеет осмотическое давление $3,067 \cdot 10^5$ Па при 0 °C. Состав вещества: $\omega(\text{C}) = 40\%$, $\omega(\text{H}) = 6,7\%$, $\omega(\text{O}) = 53,3\%$. Что это за вещество? При какой температуре будет замерзать водный раствор этого вещества такой же концентрации ($\rho = 1$ г/мл, $K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86$)?
123. В насыщенном растворе CaSO_4 объемом 1 мл содержится соль массой 0,408 мг. Вычислите ПР сульфата кальция.
124. Установите, выпадет ли осадок бромида серебра при прибавлении к 1 л 0,1 М раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, содержащему 1 моль/л аммиака, $1 \cdot 10^{-5}$ моль KBr.
125. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4] + \text{KOH} + \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6] + \text{Bi} \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
126. Произойдет ли осаждение сульфида ртути при прибавлении к 1 л 0,01 М раствора $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$, содержащему 0,05 моль KI, такого количества S^{2-} , которое содержится в 1 л насыщенного раствора CdS?
127. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{KNO}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{O}_2 + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и

- восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
128. Установите, выпадет ли осадок иодида серебра при прибавлении к 1 л 0,1 М раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, содержащему 1 моль/л NH_3 , $1 \cdot 10^{-5}$ моль KI .
129. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
130. Произойдет ли образование осадка сульфида серебра, если к 1 л 0,01 М раствора $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$, содержащему 0,02 моль KCN , добавить 10 мл насыщенного раствора MnS ?
131. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{SnCl}_2 + \text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2[\text{SnCl}_6] + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор.
132. Сколько граммов NaCl можно прибавить к 1 л 0,08 М раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, содержащему 1 моль/л NH_3 , до начала выпадения осадка?
133. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{KClO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KCl} + \dots$ б) $\text{Al} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \dots + \text{NH}_3 + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
134. При какой концентрации сульфид-ионов начнется выпадение осадка сульфида кадмия из 0,05 М раствора $\text{K}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$, содержащего 0,1 моль KCN в 1 л раствора?
135. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$ б) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
136. Какое количество NH_3 должно содержаться в 1 л 0,1 М раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, чтобы прибавление 1,5 г KCl к 1 л раствора не вызвало выпадение осадка?
137. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{Zn} + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \dots + \text{KCl} + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
138. Будут ли осаждаться хлорид-ионы из 1 л 0,1 М раствора $\text{K}_2[\text{CuCl}_4]$, если прибавить к нему 1 л 0,1 М раствора AgNO_3 ?
139. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4] + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для

- взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
140. Выпадет ли осадок бромида серебра при сливании 1 л 0,1 М раствора KBr и 1 л 0,1 М раствора $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$, содержащего 0,1 моль/л $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$?
141. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SnCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots + \text{H}_2[\text{SnCl}_6] + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
142. Выпадет ли осадок гидроксида кадмия, если в 1 л 0,1 М раствора $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$, содержащий 0,1 моль/л NH_3 , добавить 1 л 0,1 моль/л гидроксида натрия?
143. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{H}_2[\text{PtCl}_6] + \text{FeSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{Pt} + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
144. Установите, выпадет ли осадок бромида серебра при прибавлении к 1 л 0,1 М раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, содержащему 1 моль/л аммиака, $1 \cdot 10^{-5}$ моль KBr.
145. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:
 а) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{Zn} + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \dots \text{KCl} + \dots$ Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?
146. Напишите формулы комплексных соединений по их названиям: а) тетрахлородиаквакупрат (II) натрия; б) иодид бромопентаамминкобальта (III); в) дисульфатодиакваирконий. Составьте уравнения электролитической диссоциации этих соединений в водном растворе. Приведите выражения общих констант нестойкости и устойчивости соответствующих комплексов
147. Напишите формулы комплексных соединений по их названиям: а) тетрагидроксоаурат (III) калия; б) сульфат карбонатотетраамминхрома (III); в) пентакарбонилжелезо. Составьте уравнения электролитической диссоциации этих соединений в водном растворе. Приведите выражения общих констант нестойкости и устойчивости соответствующих комплексов.
148. Напишите формулы комплексных соединений по их названиям: а) гексагидроксостаннат (IV) натрия; б) хлорид тетраамминкадмия (II); в) дицианотетраакваникель. Составьте уравнения электролитической диссоциации этих соединений в водном растворе. Приведите выражения общих констант нестойкости и устойчивости соответствующих комплексов.
149. Вычислите величину электродного потенциала электрода, состоящего из серебряной проволоки, погруженной в 0,01 М раствор нитрата серебра, и серебряной проволоки, погруженной в насыщенный раствор AgCl. Составьте из указанных электродов гальванический элемент, вычислите его напряжение (э.д.с.) и изменение энергии Гиббса протекающей реакции. Как называются такие ГЭ?
150. Рассчитайте объем гремучего газа, который выделится при 20 °С и $p = 95$ кПа, при пропускании тока силой 5 А в течение 20 минут через водный раствор сульфата натрия.
151. Составьте уравнения анодного и катодного процессов коррозии луженого железа в среде с $\text{pH} = 5$ и $\text{pH} = 10$: а) без доступа воздуха; б) с доступом воздуха при нарушении сплошности покрытия.
152. Ток последовательно проходит через два электролизера, в которых содержатся водные растворы электролитов а) AgNO_3 ; б) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Рассчитайте массы выделившихся металлов, если известно, что на аноде выделилось 10,5 л газа, измеренного при 25 °С и $p = 98$ кПа. Выход по току свинца равен 60%.
153. Составьте уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии оцинкованного и никелированного железа в среде с $\text{pH} = 3$ при нарушении сплошности покрытия.
154. Какие продукты могут быть получены при электролизе раствора нитрата калия, если анодное и катодное пространство: а) разделены пористой перегородкой; б) не разделены и раствор

- перемешивается? Рассчитайте объем (н.у.) газа, выделившегося на аноде и молярную концентрацию кислоты (а), если через 1 л раствора электролита пропущено 2 F электричества.
155. Напишите уравнения химических реакций, протекающих при работе следующих гальванических элементов: $Zn | Zn^{2+} || 2H^+, H_2, Pt$ и $H_2, Pt | 2H^+ || Cu^{2+} | Cu$. В каком случае водородный электрод является анодом, а в каком – катодом? Чему равно напряжение (э.д.с.) данных ГЭ и изменение энергии Гиббса протекающих в них реакции.
 156. Рассчитайте массу веществ, выделившихся на катоде, при прохождении 96485 Кл электричества через растворы сульфата железа (II) и хлорида железа (III). Выход по току 100%.
 157. При электролизе расплава одного из соединений олова ток силой в 10 А за 3 минуты выделил металл массой 0,554 г и хлор объемом 209 мл (н.у.). Найдите формулу этого соединения.
 158. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых никелевая пластинка в 0,01 М растворе $NiSO_4$ выполняла бы роль положительного электрода, а в другом – роль отрицательного электрода. Вычислите значение напряжения (э.д.с.) этих гальванических элементов и изменение энергии Гиббса протекающих при их работе химических реакций.
 159. Для того чтобы оцинковать железную деталь, надо затратить цинк массой 327 г. Найдите минимальную массу сульфата цинка, который должен содержать раствор, используемый для электролиза, если выход по току составляет 60%.
 160. Составьте схему гальванического элемента для измерения стандартного электродного потенциала никеля. Напишите уравнение электродных процессов и токообразующей реакции. Определите, при какой концентрации Ni^{2+} потенциал никелевого электрода станет равным стандартному электродному потенциалу водородного электрода.
 161. Через раствор сульфата цинка пропускали ток силой 5 А в течение 1 часа. Вычислите массы или объемы веществ, выделившихся на электродах, если выход по току металла равен 60%. Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах.
 162. Рассчитайте напряжение (э.д.с.) ГЭ, который состоит из серебряной проволоки, погруженной в 0,01 М раствор нитрата серебра, и серебряной проволоки, погруженной в 0,01 М раствор $K[Ag(CN)_2]$.
 163. Внутри клеток млекопитающих $pH \approx 7$, а в окружающей жидкости $pH \approx 7,4$. Рассчитайте возникающее в этих условиях напряжение (э.д.с.)
 164. Вычислите массовую долю примесей в черновом свинце, если при его очистке электролизом убыль массы свинцового анода, равная 414 г, сопровождалась выделением на катоде чистого свинца массой 372,6 г.
 165. Олово спаяно с серебром. Какой металл будет окисляться при коррозии этой пары металлов в среде с $pH = 12$ в присутствии кислорода? Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов и укажите продукты коррозии.
 166. Ток силой в 5 А в течение 15 минут пропускаться через раствор нитрата серебра. Масса выделившегося серебра 5,04 г. Какому выходу по току это соответствует? Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов.
 167. Какое количество электричества потребуется для получения чистой меди из черновой, взятой массой 1 кг и содержащей 5% примесей?
 168. Смешаны подкисленные растворы: а) $KMnO_4$ и $FeSO_4$; б) KNO_3 и $KMnO_4$. Между какими из этих веществ будет протекать реакция и почему?
 169. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом. $HNO_3 \rightarrow NO_2 + O_2 + H_2O$; $KClO_3 \rightarrow KCl + KClO_4$ $Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$.

2 семестр

1. Распространенность элементов в природе. Какие факторы влияют на распространенность элементов?
2. Распространенность элементов в природе. Оценка распространенности элементов. Кларки массовые и атомные. Рассчитайте атомные и массовые кларки фтора во фторапатите $Ca_5(PO_4)_3F$.
3. Характер распространенности элементов в земной коре. Перечислите наиболее распространенные элементы земной коры. Редкие и рассеянные элементы. Приведите примеры.
4. Геохимическая классификация элементов. Атмофильные, литофильные, халькофильные и сидерофильные элементы. Нахождение в природе s-, p-, d- и f-элементов. Рассмотрите на примерах.
5. Химический элемент и простое вещество. Понятие об аллотропии и полиморфизме. Аллотропные модификации углерода: алмаз, графит, карбин, их кристаллохимическое строение. Как с точки зрения строения веществ объяснить, что графит и алмаз – оба тугоплавкие, но алмаз – очень твердое вещество, а графит – мягкое, маслянистое на ощупь вещество?
6. Характер химической связи и кристаллохимическое строение простых веществ. Граница Цинтля. Рассмотрите на примере элементов третьего периода.
7. Металлы и неметаллы. Общие металлические и неметаллические свойства. Формы нахождения металлов и неметаллов в природе и основные способы их получения.
8. Отношение металлов к воде. Рассмотрите на примере взаимодействия с K, Mg, Ni и Cu. Допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:

- $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} + \text{KCN} \rightarrow \dots$
- Взаимодействие металлов с водными растворами щелочей. Рассмотрите на примере взаимодействия с Na, Be, Sn и Cu.
 - Кислоты как слабые и сильные окислители. В чем заключается принципиальное сходство действия на металлы концентрированной серной кислоты и азотной кислоты любой концентрации? Рассмотрите на любых примерах.
 - Изменение восстановительной активности металла в результате образования его окисленной формы в виде комплекса или малорастворимого соединения. Рассмотрите на примере реакций:
а) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH} \rightarrow \dots$; б) $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S}(\text{разб.}) \rightarrow \dots$
 - Напишите уравнения следующих реакций:
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$; $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$; $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; $\text{Re} + \text{HNO}_3 \rightarrow$.
 - Отношение металлов к смесям концентрированных кислот: HNO_3 и HF ; HNO_3 и HCl . Роль азотной и галогеноводородной кислоты в процессе растворения металла. Рассмотрите на примере металлов: Au, Pt, W.
 - Окислительная активность иона H^+ в нейтральной, кислой и щелочной средах. Как относятся к воде, водным растворам серной кислоты и щелочи Mg, Zn и Ag? Напишите уравнения соответствующих реакций.
 - Бинарные соединений. Классификация бинарных соединений по типу анионообразователя и природе химической связи. Какие из перечисленных соединений относятся к классу гидридов: B_2H_6 , HI, BaH_2 , NH_3 ?
 - Галогеноводороды. Как и почему изменяются устойчивость соединений HГ, температуры кипения и плавления, кислотные свойства их водных растворов с увеличением порядкового номера галогена?
 - Закончите уравнения следующих реакций:
 $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; $\text{SiH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; $\text{AlH}_3 + \text{KH} \rightarrow$; $\text{AlH}_3 + \text{B}_2\text{H}_6 \rightarrow$.
 - Оксиды: солеобразующие (основные, кислотные и амфотерные) и несолеобразующие, получение и свойства оксидов. Отношение оксидов к воде. Приведите примеры.
 - На основании величин радиусов ионов и степеней окисления металла в соединениях $\text{Na}_2\text{O} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ сделайте вывод об изменении основных свойств оксидов и соответствующих им гидроксидов. Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций.
 - Напишите формулы гидроксидов элементов III периода и IIА группы, соответствующие высшей степени окисления элементов. Какие кислотно – основные свойства для них характерны? Ответ обоснуйте.
 - Напишите формулы гидроксидов хрома со степенью окисления +2, +3 и +6. Какие кислотно – основные свойства для них характерны? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.
 - Как изменяются в главной подгруппе сверху вниз восстановительные свойства атомов и кислотно-основные свойства их гидроксидов? Приведите примеры.
 - Охарактеризуйте характер изменения силы кислородсодержащих кислот хлора и их окислительной активности.
 - По правилу Полинга оцените силу кислот HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 . Напишите уравнения электролитической диссоциации и назовите эти кислоты.
 - Средние, кислые и основные соли, их получение и свойства. Приведите примеры.
 - Температуры распада MgCO_3 , CaCO_3 и BaCO_3 соответственно равны – 300 °С, 900 °С, 1350 °С. Чем можно объяснить повышение термической устойчивости с увеличением порядкового номера s – элемента? Как можно объяснить неустойчивость H_2CO_3 ?
 - Чем обусловлено сходство и различие в свойствах элементов одной подгруппы? Приведите примеры.
 - Водород. Строение атома и молекулы. Изотопы водорода. Свойства и способы получения водорода в промышленности и лаборатории.
 - Напишите уравнения следующих реакций и укажите, какие свойства проявляют водородные соединения в следующих реакциях:
 $\text{Li} + \text{H}_2 \rightarrow$; $\text{FeO} + \text{H}_2 \rightarrow$; $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; $\text{SiH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.
 - Напишите уравнения реакций взаимодействия галогенов с водой и раствором щелочи (холодным и горячим). Назовите продукты реакции.
 - Вычислите массовую долю иодата калия в растворе, если 3,21 г этого раствора, реагируя с избытком иодида калия в присутствии серной кислоты, образует 0,635 г иода.
 - Действием каких галогенов можно выделить свободный бром из растворов а)бромиды калия; б)бромата калия? Ответ подтвердите значениями стандартных электродных потенциалов.
 - При изготовлении хлората калия, сначала, действуя хлором на известковое молоко, получают хлорат кальция, который обменной реакцией с хлоридом калия переводят в хлорат калия. Напишите уравнения реакций и вычислите расход хлора, негашеной извести и хлорида калия, необходимый для получения 1 т хлората калия, учитывая, что выход продукта составляет 80% от теоретического.
 - Вычислите объем раствора с массовой долей бромата калия 6% (плотность раствора 1,04 г/мл), который потребуется для окисления 50 мл 0,75 М раствора сульфата железа (II) в присутствии серной кислоты.

35. При 300 °С степень термической диссоциации HI составляет 20%. Каковы при этой температуре равновесные концентрации H₂ и I₂ в системе H₂ + I₂ ↔ 2HI, если равновесная концентрация HI равна 0,96 моль/л.
36. При окислении хлороводородной кислоты оксидом марганца (IV) или перманганатом калия образуется хлор. Процессы идут по схемам:
 $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}.$
 В каком случае получится больше хлора, если для той и другой реакции взять равные количества хлороводородной кислоты?
37. С какими из перечисленных веществ взаимодействует HCl: Ca(OH)₂, PCl₃, H₂SO_{4(конц.)}, KI, Mg, MnO₂? Напишите уравнения соответствующих реакций.
38. Рассмотрите строение молекулы кислорода с позиций метода МО и определите магнитные свойства кислорода.
39. Пероксиды. Пероксид водорода. Способы получения и окислительно – восстановительные свойства. Напишите уравнения следующих реакций: H₂O_{2(конц.)} + PbS → ; Na₂O₂ + KI + H₂SO₄ → .
40. Исходя из строения атомов S, Se, Te, укажите валентные состояния и степени окисления, характерные для этих элементов. Напишите формулы их высших оксидов и гидроксидов.
41. Рассчитайте массу кристаллогидрата Na₂S₂O₃·5H₂O, необходимую для приготовления 500 мл с молярной концентрацией эквивалентов 0,25 моль/л, предназначенного для проведения реакций с: а) Cl₂, б) I₂.
42. Проводят реакцию между 0,01 моль эквивалентов диоксида серы и 0,03 моль эквивалентов иода в водной среде. Рассчитайте pH в конечном растворе объемом 10 л при 25 °С.
43. Вычислите массу осадка. Полученного при взаимодействии избытка перманганат-ионов в водном растворе с 4,48 л (н.у.) сероводорода.
44. Как и почему изменяются кислотные и окислительные свойства в ряду серная – селеновая – теллуровая кислоты?
45. Вычислите объем раствора гидроксида калия с молярной концентрацией эквивалентов 2 моль/л, который потребуется для нейтрализации продуктов гидролиза 2,7 г диоксодихлорида серы.
46. Через 100 мл 0,2 н. раствора гидроксида натрия пропустили 448 мл (н.у.) оксида серы (IV). Какая соль образовалась? Вычислите массу этой соли.
47. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений веществ:
 $\text{ZnS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}.$
48. Тиосульфаты. Окислительно – восстановительные свойства. Напишите уравнения следующих реакций:
 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow ; \quad \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow ; \quad \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \rightarrow .$
49. Вычислите массу твердого продукта реакции между 9,8 л сероводорода и 17,5 л диоксида серы (н.у.).
50. Соли аммония. Возможные типы термического разложения солей аммония в зависимости от окислительной способности аниона. Напишите уравнения реакций термического разложения следующий соединений: (NH₄)₂CO₃, NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄, (NH₄)₂Cr₂O₇.
51. Получение азотной кислоты в промышленности основано на следующих превращениях: N₂ → NH₃ → NO → NO₂ → HNO₃. Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите условия их проведения.
52. Окислительные свойства азотной кислоты. Взаимодействие концентрированных и разбавленных растворов азотной кислоты с металлами различной активности и неметаллами. Напишите уравнения следующих реакций:
 $\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Ag} \rightarrow ; \quad \text{HNO}_3(\text{оч.разб.}) + \text{Mg} \rightarrow ; \quad \text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{S} \rightarrow ; \quad \text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{J}_2 \rightarrow .$
53. Окислительные свойства нитратов в зависимости от pH среды и температуры. Термическая устойчивость нитратов. Напишите уравнения термического разложения следующих соединений: HNO₃, KNO₃, Pb(NO₃)₂, AgNO₃.
54. Обработка As₂O₃ цинком в кислой среде приводит к образованию арсина. Этот газ можно поджечь на воздухе, но можно пропустить через раскаленную кварцевую трубку, где в холодной зоне образуется «черное зеркало» (что это такое?), которое исчезает при смачивании его раствором NaClO. Если же арсин барботировать через раствор нитрата серебра (I), то осаждается благородный металл. Напишите уравнения всех реакций.
55. Жидкий трихлорид фосфора (плотность 1,57 г/мл) объемом 2 мл смешивают с избытком гидроксида бария. Выпадает осадок средней соли, его отделяют и обезвоживают в сушильном шкафу. Вычислите массу полученной соли. При прокаливании этой соли образуется фосфин, водяной пар, а также дифосфат и ортофосфат бария. Напишите уравнения реакций.
56. При высокой температуре в паре белого фосфора P₄ обнаружены молекулы P₂. Почему разрушение тетрамера до димера идет при нагревании? Рассчитайте температуру равновесности протекания реакции в обоих направлениях (система закрытая) и степень распада молекул P₄ при начальной концентрации белого фосфора 4,04 моль/л.
57. При кипячении суспензии белого фосфора в водном растворе гидроксида бария образуется газ А и растворимая средняя соль В, в анионе которой имеется P(I). Раствор делят на две части. Первую часть

- обрабатывают 250 мл 0,1 М раствора нитрата серебра (I); серебро полностью расходуется в реакции, в продуктах которой обнаружена средняя соль бария С (анион содержит Р(III)). Вычислите массу осадка. Вторую часть раствора упаривают. При этом соль В кристаллизуется, ее обезвоживают, а затем прокаливают. Выделяется тот же газ А, а в остатке находится дифосфат бария. Напишите уравнения всех реакций. Назовите газ А, соли В и С.
58. К раствору нитрата серебра (I), находящемуся в двух колбах, добавляют раствор: а) триоксогидрофосфата диводорода; б) ортофосфорной кислоты. Напишите уравнения реакций. Для реакции (а) вычислите массу осадка, если взято 100 мл 0,1 М раствора указанного реактива и равное эквивалентное количество соли серебра.
 59. Проводят термическое разложение 0,46 моль нитрата калия. После охлаждения сосуда получают твердое вещество А. Его растворяют в воде, добавляют избыток хлорида аммония и смесь нагревают. Вычислите объем (н.у.) образующегося при этом газа. Предложите способ получения вещества А из подкисленного серной кислотой раствора нитрата калия. Напишите уравнения всех реакций
 60. Азотистую кислоту можно получить по схеме: $N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow KNO_2 \rightarrow HNO_2$. Напишите уравнения соответствующих реакций.
 61. Как получить ортофосфорную кислоту, исходя а) из свободного фосфора; б) из ортофосфата кальция?. Вычислите массу фосфора и ортофосфата кальция для получения 350 г H_3PO_4 .
 62. Почему раствор $SbCl_3$ мутнеет при разбавлении водой? Как сделать его снова прозрачным, не фильтруя? Напишите в молекулярной и ионно – молекулярной формах уравнения происходящих реакций.
 63. Приведите примеры процессов, где практически используется восстановительная способность угля. Подтвердите ответ соответствующими уравнениями реакций.
 64. Перечислите все возможные продукты, образующиеся при пропускании диоксида углерода через: а) раствор гидроксида бария; б) суспензию гидроксида магния; в) раствор тетрагидроксобериллата(II) натрия; г) раствор ортосиликата калия.
 65. Карбонаты: средние, кислые, основные. Получение. Растворимость в воде. Термическая устойчивость. Диоксид углерода пропускают через насыщенный раствор гидроксида кальция. Вначале образуется осадок, который затем исчезает. Вычислите объем газа (н.у.), потраченный на образование 14,8 г осадка и перевода его в раствор.
 66. Физические и химические свойства диоксида кремния, его отношение к воде, кислотам и щелочам. Напишите уравнения соответствующих реакций.
 67. Проведен полный гидролиз 100 мл жидкого тетрахлорида кремния (плотность 2,226 г/мл). Полученный раствор разбавляют водой до 100 л. Вычислите рН конечного раствора при 25 °С. Твердый продукт гидролиза смешивают с карбонатом натрия, смесь прокаливают, спек растворяют в воде и через раствор пропускают углекислый газ. Напишите уравнения реакций.
 68. Оксиды и гидроксиды Ge, Sn, Pb (II, IV). Характер и причины изменения кислотно – основных свойств при переходе от Ge к Pb и с увеличением степени окисления элемента. Способы получения указанных оксидов и гидроксидов.
 69. Предельно допустимая концентрация катионов свинца (II) в промышленных сточных водах равна 0,1 мг/л. Установите, обеспечивается ли очистка сточных вод от свинца осаждением: а) хлорида; б) сульфата; в) ортофосфата свинца (II) при 25 °
 70. Сплав свинца с оловом нагрели с концентрированной азотной кислотой до прекращения реакции. Нерастворившийся осадок отфильтровали, высушили и прокалили. Каков состав осадка? Что находится в растворе? Напишите уравнения соответствующих реакций.
 71. Почему оксиды свинца Pb_2O_3 и Pb_3O_4 называются смешанными? Укажите степени окисления свинца в этих соединениях. Закончите уравнение реакции: $Pb_3O_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$.
 72. Рассчитайте количество вещества и эквивалентное количество вещества пероксида водорода, вступившего в реакцию с 19,14 г оксида свинца (IV) в азотнокислой среде. Вычислите также объем (н.у.) выделившегося газа
 73. Борный ангидрид и кислоты бора. Устойчивость, сила и основность кислот бора. Какие изменения претерпевает ортоборная кислот при нагревании? Напишите уравнения соответствующих реакций.
 74. Соли кислот бора. Метабораты и тетрабораты. Способы их получения. Гидролиз тетраборатов. Напишите уравнения реакций, протекающих при действии а) избытка щелочи на ортоборную кислоту; б) кислоты на тетраборат натрия.
 75. Проводят при 25 °С полный гидролиз 0,204 л (н.у.) газообразного трихлорида бора. Осадок отфильтровывают, промывают холодной водой и полученный раствор (фильтрат) разбавляют водой до 12 л. Вычислите рН конечного раствора при 25 °С. Осадок растворяют в горячей воде и добавляют в пробирки, содержащие: а) фтороводородную кислоту; б) карбонат натрия. Напишите уравнения всех реакций и и назовите продукты.
 76. Чем различается действие избытка водных растворов NH_3 и $NaOH$ на раствор $AlCl_3$? Напишите уравнения соответствующих реакций.
 77. При 1870 °С навеска оксида алюминия массой 75,82 г полностью реагирует с избытком графита и диазота, образуя монооксид углерода и монокририд алюминия. Докажите расчетом, что эта реакция

- термодинамически возможна в закрытой системе. Вычислите объем (н.у.) газа и массу осадка, образующихся в реакции мононитрида алюминия с горячей водой.
78. В пробирках находятся 0,01 М растворы NaF, NaCl, NaBr. В каждую пробирку добавляют равный объем 0,01 М раствора нитрата таллия (I). В каких пробирках выпадет осадок? Как это можно предсказать? В какой пробирке количество осадка (моль) будет наибольшим?
 79. Определите, не прибегая к расчету, одинаковой или разной будет растворимость (моль/л) солей каждой пары, если они имеют одинаковые значения ПР: а) Tl_2SO_4 и $TlNCS$; б) TlN_3 и $TlCl$. Ответ поясните.
 80. Окислительно-восстановительные свойства соединений Tl(I) и Tl(III) в водных растворах. Напишите уравнения следующих реакций:
 $TlNO_3 + KOH + Cl_2 \rightarrow$; $Tl_2(SO_4)_3 + KOH + Br_2 \rightarrow$; $Tl(NO_3)_3 + KNO_2 \rightarrow$
 81. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращения веществ: $Na \rightarrow Na_2O_2 \rightarrow Na_2O \rightarrow NaOH \rightarrow NaHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow NaCl \rightarrow NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3$.
 82. Какие соединения называют каустическая сода, кристаллическая сода, кальцинированная сода, питьевая сода и поташ? Напишите формулы соединений. Взаимодействием кальцинированной соды массой 10 т с гашеной известью получена каустическая сода массой 6,7 т. Вычислите выход продукта реакции.
 83. При сгорании образца натрия на воздухе образуется смесь оксида и пероксида натрия в мольном отношении 1:8. Продукт сгорания обработали избытком серной кислоты (разб.) при нагревании и собрали 11,2 л (н.у.) газа. Вычислите массу образца натрия.
 84. Гидроксиды s – элементов IIА группы Периодической системы. Характер и причины изменения кислотно – основных свойств, термической устойчивости и растворимости гидроксидов с ростом порядкового номера элемента. Объясните, почему нельзя осадить гидроксид магния в присутствии солей аммония.
 85. Присутствие каких солей в природной воде обуславливает ее жесткость? Какие химические реакции протекают при добавлении к жесткой воде: Na_2CO_3 , $NaOH$, $Ca(OH)_2$? Напишите уравнения реакций, рассмотрев случаи постоянной и временной жесткости.
 86. Вычислите массу карбоната натрия, необходимую для устранения общей жесткости, равной 4,6 ммоль/л в 5 л воды.
 87. Октагидрат пероксида кальция массой 21,26 г внесли в 1 л холодного раствора с массовой долей серной кислоты 6,2% (плотность 1,040 г/мл). Рассчитайте молярную концентрацию всех веществ, присутствующих в конечном растворе, если объем раствора не изменился.
 88. Вычислите временную жесткость воды, зная, что на реакцию с гидрокарбонатом, содержащимся в 100 мл этой воды, потребовалось 5 мл 0,1 н. раствора HCl.
 89. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращения веществ: $Ti \rightarrow TiO_2 \rightarrow TiCl_4 \rightarrow TiO(OH)_2 \rightarrow Ti(OH)Cl_2 \rightarrow [Ti(H_2O)_3]Cl_3$.
 90. Технический титан очищают методом иодидного рафинирования, основанным на реакции: $Ti_{(r)} \leftrightarrow Ti_{(t)} + 2I_{(r)}$; $K_c = 0,86$. Рассчитайте количество вещества и массу титана, образующегося в равновесной смеси, если начальная концентрация иодида титана (IV) была 2 моль/л, а объем реактора равен 10 л.
 91. К подкисленному хлороводородной кислотой раствору метаванадата аммония прибавили металлический цинк. По мере восстановления иона VO_3^- раствор приобретает синий, зеленый и фиолетовый цвет. Образование каких ионов обуславливает соответствующую окраску раствора? Напишите уравнения реакций постепенного восстановления ванадат-иона.
 92. Окислительно – восстановительные свойства соединений ванадия (II). Напишите уравнения реакций, протекающих с образованием соединений V(III): $VCl_2 + H_2O \rightarrow$; $VCl_2 + O_2 \rightarrow$; $V(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow$.
 93. Почему при растворении хрома в HCl или H_2SO_4 (разб.) образуются растворы различной окраски в зависимости от того, проводится ли реакция в контакте с воздухом или в среде инертного газа? Напишите уравнения соответствующих реакций.
 94. К 5,88 г дихромата калия добавляют избыток концентрированного раствора хлороводородной кислоты. Рассчитайте объем выделившегося при этом газа. В полученный раствор вносят цинк. Наблюдают изменение окраски раствора. Что происходит при стоянии конечного раствора на воздухе? Напишите уравнения всех протекающих реакций
 95. С помощью каких реакций можно осуществить следующий ряд превращений:
 $K_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 \rightarrow Cr(OH)_3 \rightarrow K_3[Cr(OH)_6] \rightarrow K_2Cr_2O_7$?
 Какие из этих реакций являются окислительно – восстановительными?
 96. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращения веществ: $Mo \rightarrow MoO_3 \rightarrow Mo \rightarrow Na_2MoO_4 \rightarrow H_2MoO_4 \rightarrow MoO_2SO_4$. О каких свойствах гидроксида молибдена (VI) (кислотных или основных) говорит последнее превращение?
 97. Как влияет реакция среды на характер восстановления перманганата калия? Напишите уравнения реакций $KMnO_4$ с KNO_2 при pH = 12, pH = 2 и pH = 7.
 98. Марганцовую кислоту можно получить окислением солей Mn(II) оксидом свинца (IV) в присутствии азотной кислоты. Напишите уравнение реакции и рассчитайте массу оксида свинца (IV), необходимую для полного протекания реакции с ионами Mn^{2+} , содержащимися в 300 мл 0,04 М раствора.

99. При взаимодействии сероводорода с раствором перрената калия образуются сульфиды рения (VII) и калия, а в присутствии серной кислоты – сульфид рения (IV) и сера. Напишите уравнения реакций и сравните их с поведением перманганата калия в аналогичных условиях.
100. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Напишите уравнения реакций получения турнбуллевой сини и берлинской лазури.
101. Напишите уравнения реакций, протекающих при добавлении раствора карбоната натрия а) к раствору сульфата железа (II); б) к раствору сульфата железа (III). Чем обусловлено различие в характере образующихся продуктов реакции?
102. Проводят следующие реакции в водном растворе: а) хлорид кобальта (II) + гидроксид калия + пероксид водорода = ...; б) хлорид кобальта (II) + гидрат аммиака (изб.) + воздух = Напишите уравнения этих реакций и объясните, почему для реакции (а) необходим сильный окислитель (H_2O_2), а для реакции (б) достаточен более слабый (кислород воздуха).
103. Окиды и гидроксиды Fe(III), Co(III), Ni(III). Способы получения. Изменение кислотно-основных и окислительно – восстановительных свойств с ростом порядкового номера элемента. Напишите уравнения следующих реакций: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$; $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow$; $\text{Ni}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$.
104. Рассчитайте минимальный объем воды, необходимый для полного растворения 0,961 г хлорида серебра (I).
105. Используя справочные данные, объясните, почему осадки AgCl , AgBr , AgI хорошо растворяются в KCN, а в растворе аммиака растворимы только AgCl и AgBr . Напишите уравнения соответствующих реакций.
106. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращения веществ: $\text{HgS} \rightarrow \text{Hg} \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HgI}_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{HgI}_4] \rightarrow \text{Hg} \rightarrow \text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Hg}_2\text{I}_2 \rightarrow \text{Hg}$.
107. В двух пробирках находятся соответственно растворы ZnSO_4 и CdCl_2 . В пробирки добавляют (по каплям) раствор аммиака. Вначале в обеих пробирках выпадают осадки, которые затем переходят в раствор. Объясните результаты опыта.
108. Объясните тот факт, что сульфид кадмия (II) не выпадает в осадок, а сульфид ртути (II) осаждается при насыщении сероводородом кислого раствора, содержащего одновременно ионы Cd^{2+} и Hg^{2+} . Предложите способы выделения CdS в осадок.
109. Чем объясняется сходство химических свойств лантаноидов? Что такое лантаноидное сжатие?
110. При кипячении лантана в воде собрано 14,82 л (н.у.) газа. Вычислите массу лантана, вступившего в реакцию.
111. Сульфат диоксоурана (VI) восстанавливается цинком с образованием соли урана (IV); последняя при действии сильных окислителей вновь образует сульфат диоксоурана (VI). Напишите уравнения этих реакций: а) $\text{UO}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; б) $\text{U}(\text{SO}_4)_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$.

Пример теста (Т) для текущего контроля

- Найдите молярную концентрацию раствора, в 2 л которого содержится 4 г гидроксида натрия.

а) 1	б) 2
в) 0,1	г) 0,05
- Рассчитайте молярную концентрацию раствора сульфата меди с $\omega = 10\%$ и $\rho = 1,107$ г/мл.

а) 0,52	б) 0,56
в) 0,68	г) 0,66
- Два литра раствора NaOH с молярной концентрацией 0,8 моль/л выпарили до объема 1,9 л. Найдите молярную концентрацию раствора после выпаривания.

а) 0,69	б) 0,36
в) 0,42	г) 0,84
- Найти титр раствора соляной кислоты с концентрацией 0,08 моль/л.

а) 0,009	б) 0,006
в) 0,002	г) 0,003
- Определите знак ΔS реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$, не производя вычислений:

а) $\Delta S < 0$	б) $\Delta S > 0$
в) $\Delta S = 0$	г) невозможно определить
- Если в системе $2\text{Ca}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CaO}(\text{к})$ увеличить давление в 2 раза, то скорость прямой реакции:

а) возрастет в 4 раза	б) возрастет в 2 раза
в) понизится в 2 раза	г) понизится в 6 раз
- В системе $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$ исходные концентрации $[\text{CO}]$ и $[\text{Cl}_2]$ соответственно равны 0,28 и 0,09 моль/л, а равновесная $[\text{CO}]$ составила 0,2 моль/л. Константа равновесия равна:

а) 40	б) 27
-------	-------

- в) 15 г) 0,5
8. Степень диссоциации (α) 0,01М раствора NH_4OH ($K_{\text{дисс}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,75 \cdot 10^{-5}$) равна:
- а) 4,18% б) 5,50%
- в) 2,34% г) 3,75%
9. Найти pH раствора в 1 л которого, содержится 2 г NaOH .
- а) 12,6 б) 15,5
- в) 10,5 г) 11,0
10. Как изменяется растворимость веществ AgCl - AgBr - AgI , если $\text{PP}_{\text{AgCl}} = 1,8 \cdot 10^{-13}$, $\text{PP}_{\text{AgBr}} = 0,5 \cdot 10^{-13}$, $\text{PP}_{\text{AgI}} = 8 \cdot 10^{-17}$:
- а) не изменяется б) увеличивается
- в) уменьшается г) нет четко выраженной закономерности
11. Найти pH 0,8 М раствора аммиака. $K_{\text{д}}(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1,75 \cdot 10^{-5}$.
- а) 5,7 б) 7,3
- в) 9,1 г) 12,6
12. Чему равен pH 0,1 М KOH ?
- а) <7 б) >7
- в) $=7$ г) $=14$
13. Среди перечисленных соединений: HI , NaNH , NH_3 , BaH_2 , $\text{Ca}[\text{BH}_4]$, B_2H_6 гидридами являются:
- 1) NaNH , BaH_2 , B_2H_6 2) NaNH , $\text{Ca}[\text{BH}_4]$, B_2H_6
- 3) HI , NH_3 , B_2H_6 4) NaNH , BaH_2 , $\text{Ca}[\text{BH}_4]$
14. Водород не образуется в реакции:
- 1) $\text{KH} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$
- 3) $\text{C} + \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} + \text{KOH}$
15. Энергия связи в молекулах галогенов уменьшается в ряду:
- 1) $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ 2) $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{F}_2 > \text{I}_2$
- 3) $\text{Cl}_2 > \text{F}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ 4) $\text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{F}_2$
16. Получение фтора в промышленности основано на реакциях:
- 1) Электролиз расплава CaF_2 2) Электролиз расплава $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$
- 3) Электролиз раствора CaF_2 4) $2\text{HF} + \text{O}_2 \rightarrow \text{F}_2 + \text{H}_2\text{O}$
17. При взаимодействии холодного раствора KOH с хлором образуются:
- 1) KCl и O_2 2) KCl и KClO_4
- 3) KCl и KClO_3 4) KCl и KClO
18. Восстановительная активность галогеноводородов возрастает в ряду:
- 1) $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$ 2) $\text{HI} < \text{HBr} < \text{HCl} < \text{HF}$
- 3) $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI} < \text{HF}$ 4) $\text{HF} < \text{HI} < \text{HBr} < \text{HCl}$
19. Сумма коэффициентов в обеих частях уравнения реакции взаимодействия бромида калия с концентрированным раствором серной кислоты:
- 1) 25 2) 26
- 3) 13 4) 18
20. Формула гипобромита калия:
- 1) KBrO 2) KBrO_2
- 3) KBrO_3 4) KBrO_4
21. В ряду соединений $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$ окислительные свойства кислот ..., а устойчивость ...
- 1) увеличиваются, уменьшаются 2) увеличиваются, увеличиваются
- 3) уменьшаются, увеличиваются 4) уменьшаются, уменьшаются
22. Химическая реакция не происходит между:
- 1) Br_2 и HI 2) F_2 и HBr
- 3) HCl и Br_2 4) HI и F_2
23. Аниону Se^{2-} соответствует электронная формула:
- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4d^5$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$
24. Степень окисления серы одинакова в ряду соединений:
- 1) CS_2 , SOCl_2 , SO_2 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 2) H_2S_2 , KHS , K_2S , $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- 3) H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_{10}$, $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_{13}$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 4) SO_3 , KHSO_3 , SF_6 , H_2SO_5
25. Кислород в промышленности получают:
- 1) электролизом воды 2) электролизом водного раствора KOH
- 3) разложением пероксида водорода 4) ректификацией воздуха
26. Значение pH 0,1 М раствора Na_2SO_3 :
- 1) 13,0 2) 10,1
- 3) 7,0 4) 3,9
27. Наименьшей растворимостью обладает сульфид:
- 1) P_2S_3 2) As_2S_3

- 3) Sb_2S_3 4) Bi_2S_3
28. При термическом разложении перманганата калия выделяется кислород объемом (л, н.у):
 1) 44,8 2) 22,4
 3) 11,2 4) 5,6
29. Серная кислота (концентрированная) реагирует с каждым из веществ набора:
 1) железо, хлорид натрия, оксид меди (II) 2) медь, хлорид калия, оксид магния
 3) золото, аммиак, карбонат калия 4) цинк, карбонат калия, диоксид кремния
30. Иону Sr^{2+} соответствует электронная формула:
 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 5p^2$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6$
31. В ряду элементов Cs – Rb – K – Na – Li увеличивается
 1) атомный радиус 2) энергия ионизации
 3) электроотрицательность 4) число валентных электронов
32. Натрий в промышленности можно получить
 а) электролизом расплава поваренной соли б) спеканием Na_2CO_3 с коксом
 в) электролизом раствора NaCl на ртутном катоде г) прокаливанием NaHCO_3
 д) сплавлением алюминия с Na_2CO_3
 1) а, б, в 2) а, г, д
 3) б, в, д 4) в, г, д
33. С водой не взаимодействуют оксиды простого вещества
 1) BaO , Li_2O 2) MgO , SrO
 3) BeO , MgO 4) CaO , SrO
- 34. Соли двух разных кислот образуются в растворе при взаимодействии между гидроксидом натрия и**
 а) сероводородом б) хлором
 в) диоксидом углерода г) серой
 д) диоксидом азота
 1) а, б, в 2) а, в, г
 3) б, в, д 4) б, г, д
35. Смесь порций оксида и карбоната натрия массой по 15 г каждая обработали избытком соляной кислоты, раствор выпарили досуха и получили количество сухого остатка (моль), равное
 1) 0,283 2) 0,384
 3) 0,525 4) 0,767
36. Сумма коэффициентов в обеих частях уравнения реакции взаимодействия избытка ртути с раствором азотной кислоты равна:
 1) 22 2) 23
 3) 14 4) 6
37. Правильная формула хромата (VI)
 1) $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ 2) Ca_3CrO_5
 3) BaCrO_4 4) KCrO_2
38. Продуктом реакции в растворе между гидроксидом натрия и оксидом марганца (VII) является
 1) NaMnO_4 2) Na_2MnO_4
 3) Na_3MnO_4 4) Na_4MnO_4
39. Сумма коэффициентов в обеих частях уравнения реакции взаимодействия сульфата меди (II) с иодидом калия равна:
 1) 11 2) 7
 3) 6 4) 5
40. Каково соотношение pH растворов $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ (pH_1) и KMnO_4 (pH_2) одинаковой молярной концентрации?
 1) $\text{pH}_1 = \text{pH}_2 = 7$ 2) $\text{pH}_1 = \text{pH}_2 = 0$
 3) $\text{pH}_1 > \text{pH}_2$ 4) $\text{pH}_1 < \text{pH}_2$
41. Равновесие реакции $\text{AgI} + 2\text{NH}_3 \leftrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{I}$ смещено
 1) вправо 2) влево
 3) не смещено 4) реакция не протекает
42. Основное количество железа в промышленности получают
 1) электролиз растворов солей железа (II)
 2) восстановлением оксидов железа алюминием или магнием
 3) восстановлением оксидов железа водородом
 4) восстановлением оксидов железа коксом и оксидом углерода (II)
43. Концентрация ионов железа в 0,1 М растворе гексацианоферрата (II) калия составляет (моль/л)
 1) $9,3 \cdot 10^{-11}$ 2) $5,45 \cdot 10^{-9}$
 3) $8,29 \cdot 10^{-7}$ 4) $4,16 \cdot 10^{-5}$
44. Цвет раствора, полученного растворением плава KNO_3 , MnO_2 и KOH в воде,
 1) фиолетовый 2) бесцветный
 3) зеленый 4) синий

Примеры заданий контрольных работ (КР)

РАЗДЕЛ 1

Вариант № 1

- Некоторое соединение содержит 75,76% As и 24,24% O. Плотность его пара по воздуху составляет 13,65. Найдите истинную формулу соединения. Какова будет его истинная формула, если при повышении температуры плотность пара уменьшается в два раза?
- Вычислите молярную массу эквивалентов серной кислоты в реакциях, идущих по схемам:
 - $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- Металл массой 2,000 г вытесняет из раствора медной соли медь массой 1,132 г. Массовая доля кислорода в оксиде меди, находящейся в такой же степени окисления, составляет 20%. Вычислите молярную массу эквивалентов меди и металла.

Вариант № 2

- Соединение углерода с водородом содержит 92,26% углерода, остальное - водород. 0,195 г этого соединения заняли при 27 °С и давлении 101,3 кПа объем, равный 61,5 мл. Какова истинная формула соединения?
- Рассчитайте число эквивалентности, фактор эквивалентности и молярную массу эквивалентов **серы** в ее соединениях H_2S , SO_2 , SO_3 .
- При растворении в кислоте двухвалентного металла массой 11,9 г выделился водород объемом 2,24 л (н.у.). Чему равна молярная масса эквивалентов этого металла? Назовите его.

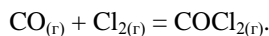
Вариант № 3

- Шар объемом 5 л при давлении $1 \cdot 10^5$ Па и температуре 27 °С поднят в верхние слои атмосферы, где давление $1 \cdot 10^3$ Па и температура -23 °С. Вычислите объем шара в этих условиях (шар имеет легко растяжимую оболочку).
- Какие значения имеет число эквивалентности и молярная масса эквивалентов хлорида алюминия в реакциях со щелочью, если в результате взаимодействия образуются основные соли и гидроксид алюминия.
- Массовые доли галогена в галогениде металла и кислорода в оксиде металла соответственно равны 64,5 и 14,5%. Вычислите молярную массу эквивалента галогена и назовите его

РАЗДЕЛ 2

Вариант № 1

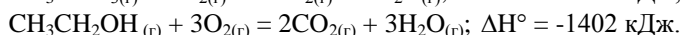
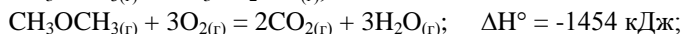
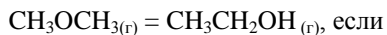
- Рассчитайте энергетическую ценность завтрака студента, который состоял из 200 г гречневой каши (13,63 кДж/г), 30 г сливочного масла (30,4 кДж/г), 30 г сахара (16,8 кДж/г), 100 г белого хлеба (9,9 кДж/г) и 20 г какао (15,5 кДж/г). (В скобках указана энергетическая ценность продуктов). Считая, что половина продуктов расходуется на процессы обмена веществ, сколько времени этот студент может заниматься в институте до следующего приема пищи (460 кДж/час). (В скобках указаны энергетические затраты).
- Константа скорости разложения N_2O_5 равна $3,46 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$ при 25 °С и $1,46 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$ при 35 °С. Вычислите температурный коэффициент и энергию активации этого процесса, а также константу скорости при 30 °С. Оцените порядок этой реакции.
- В сосуде емкостью 8,5 л установилось равновесие:



Состав равновесной смеси: 11 г CO , 38 г Cl_2 и 42 г COCl_2 . Вычислите константы равновесия (K_c и K_p) реакции.

Вариант № 2

- Вычислите изменение энтальпии $\Delta_r H^\circ(298 \text{ K})$ в процессе превращения диметилового эфира в этиловый спирт:



Какое вещество – эфир или спирт – более устойчиво?

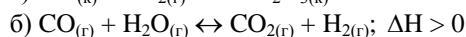
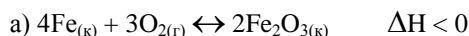
- Для газовой реакции (660 K) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ получены следующие данные:

c (моль/л)	NO	0,010	0,010	0,030
	O_2	0,010	0,020	0,020

v (моль/л·с) $2,5 \cdot 10^{-3}$ $5 \cdot 10^{-3}$ $45,0 \cdot 10^{-3}$.

Каков порядок реакции? Вычислите константу скорости. Рассчитайте скорость при $c(\text{NO}) = 0,020$ и $c(\text{O}_2) = 0,030$ моль/л.

- При каких условиях равновесие реакции



будет смещаться в сторону обратной реакции? Напишите выражения констант равновесия для данных процессов.

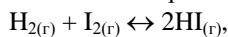
Вариант № 3

1. Рассчитайте стандартную энтальпию образования $\text{NH}_4\text{NO}_2(\text{к})$, если для процесса $\text{NH}_4\text{NO}_2(\text{к}) = \text{N}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$

$$\Delta_f U^\circ(298 \text{ К}) = -310 \text{ кДж/моль} \quad \text{и} \quad \Delta_f H^\circ(298 \text{ К}, \text{H}_2\text{O}(\text{ж})) = -285,8 \text{ кДж/моль}.$$

2. При 17°C сердце лягушки совершает 30 сокращений в 1 мин., а при 27°C - 60 сокращений в 1 мин. Вычислите энергию активации сокращения сердечной мышцы лягушки. Какова частота сокращений сердца лягушки и температурный коэффициент этого процесса при 20°C ?

3. Вычислите равновесные концентрации веществ в обратимой реакции:



если начальные концентрации водорода и иода составляют 1,0 и 0,8 моль/л, соответственно. Известно, что к моменту наступления состояния равновесия в реакцию вступило 40% I_2 . Чему равны константы равновесия K_c и K_p в этой системе?

РАЗДЕЛ 3

Вариант № 1

1. Вычислите объем воды, который потребуется для получения из 42,6 г P_4O_{10} раствора с массовой долей ортофосфорной кислоты 1,4%. Рассчитайте моляльность и молярную концентрацию приготовленного раствора, если его плотность равна 1,01 г/мл. Чему равен pH данного раствора ортофосфорной кислоты (принимая во внимание первую ступень ионизации)?

2. Будут ли при одной и той же температуре изотоническими водные растворы сахарозы и глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$, в которых их массовые доли: а) одинаковы и равны 1%; б) неодинаковы и составляют 1% для сахара и 0,27% для глицерина? ($\rho = 1$ г/мл)

3. Рассчитайте растворимость AgCl и Ag_2S в их насыщенных водных растворах (моль/л и г/л). Нижний предел бактерицидного действия Ag^+ равен 10^{-9} г/л. Достигается ли эта концентрация в насыщенных растворах указанных веществ?

Вариант № 2

1. Чему равны масса кристаллогидрата хлорида бария $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и объем воды, необходимый для приготовления 1 л раствора ($\rho = 1,072$ г/мл), в котором массовая доля хлорида бария равна 8%? Рассчитайте объем 0,2 М раствора серной кислоты, необходимый для осаждения бария в виде сульфата бария. Вычислите pH в растворе серной кислоты.

2. Температура замерзания раствора, полученного растворением 0,1322 г гидроксида бария в 100 г воды, равна $-0,088^\circ\text{C}$. Вычислите изотонический коэффициент и кажущуюся степень ионизации ($K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86$).

3. При комнатной температуре растворимость SrCO_3 равна 0,0059 г/л, а Ag_2CO_3 - 0,0317 г/л. Вычислите значение ПР для указанных солей.

Вариант № 3

1. Вычислите объем концентрированного раствора карбоната натрия с массовой долей 16% ($\rho = 1,17$ г/мл), необходимый для приготовления 250 мл раствора карбоната натрия с массовой долей 6% ($\rho = 1,06$ г/мл). Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов приготовленного раствора и объем 0,1 н раствора HCl , пошедший на титрование его 10 мл. Чему равен pH раствора HCl ?

2. Вещество содержит 1,59% H, 76,20% O и 22,21% N. Раствор, содержащий 1 г этого вещества в 100 г бензола, замерзает при $4,645^\circ\text{C}$ ($K(\text{C}_6\text{H}_6) = 5,07$, $t_{\text{пл}} = +5,45^\circ\text{C}$). Установите химическую формулу этого соединения.

3. Рассчитайте ПР фторида кальция, если его растворимость равна $2,16 \cdot 10^{-4}$ моль/л.

РАЗДЕЛ 4-5

Вариант № 1

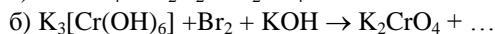
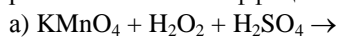
1. Напишите формулы комплексных соединений по их названиям:

- гексафторокобальтат (III) натрия;
- хлорид монохлоропентаамминплатины (IV);
- дисульфатодиаквацирконий.

Составьте уравнения электролитической диссоциации этих соединений в водном растворе. Приведите выражения общих констант нестойкости и устойчивости соответствующих комплексов.

2. Установите, выпадет ли осадок иодида серебра при прибавлении к 1 л 0,1 М раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$, содержащему 1 моль/л NH_3 , $1 \cdot 10^{-5}$ моль KI .

3. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:



Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?

Вариант № 2

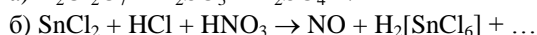
1. Напишите формулы комплексных соединений по их названиям:

- гексацианокобальтат (III) натрия;
- йодид бромопентаамминкобальта (III);
- гексаамминосмий.

Составьте уравнения электролитической диссоциации этих соединений в водном растворе. Приведите выражения общих констант нестойкости и устойчивости соответствующих комплексов.

2. Произойдет ли образование осадка сульфида серебра, если к 1 л 0,01 М раствора $K[Ag(CN)_2]$, содержащему 0,02 моль KCN, добавить 10 мл насыщенного раствора MnS ?

3. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:



Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?

Вариант № 3

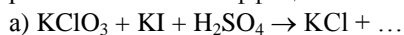
1. Напишите формулы комплексных соединений по их названиям:

- дигидроксотетрахлорохромат (III) калия;
- хлорид гексаамминкобальта (III);
- дироданодиаамминмедь.

Составьте уравнения электролитической диссоциации этих соединений в водном растворе. Приведите выражения общих констант нестойкости и устойчивости соответствующих комплексов.

2. Сколько граммов NaCl можно прибавить к 1 л 0,08 М раствора $[Ag(NH_3)_2]NO_3$, содержащему 1 моль/л NH_3 , до начала выпадения осадка?

3. Допишите схемы окислительно-восстановительных реакций и составьте уравнения этих реакций, расставив в них коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом:



Для реакции (а) рассчитайте число эквивалентности и молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя, а также направление возможного самопроизвольного протекания в стандартных условиях. По закону эквивалентов вычислите объем 0,2 М раствора окислителя, необходимый для взаимодействия с 25 мл 0,32 н раствора восстановителя. Чему равна масса окислителя для того, чтобы приготовить данный раствор?

РАЗДЕЛ 6

Вариант № 1

1. Рассчитайте относительную атомную массу природного лития, если относительные атомные массы изотопов 6Li и 7Li соответственно равны 6,0151 и 7,0160, а мольная доля изотопов 7,5% 6Li и 92,5% 7Li .

2. Промышленное получение ванадия основано на восстановлении оксида ванадия (V) кальцием или алюминием. На основе термодинамического расчета для закрытой системы при стандартных условиях установите, какая из этих реакций является: а) менее энергоемкой; б) термодинамически более вероятной.

3. В открытой колбе при 25 °С находится дистиллированная вода с pH 5,63 за счет поглощения углекислого газа. Рассчитайте молярную концентрацию диоксида углерода в этой воде.

4. В четырех пробирках находится 0,1 М раствор $Pb(NO_3)_2$; в каждую пробирку добавляют (по каплям при перемешивании) 0,1 М раствор KI, KBr, KCl или KF. В какой пробирке осадок появится при а) наименьшем; б) наибольшем числе капель? Во всех ли пробирках появятся осадки? Ответ поясните.

Вариант № 2

1. Рассчитайте мольную долю (%) каждого изотопа в природном элементе In, если относительные атомные массы изотопов ${}^{113}In$, ${}^{115}In$ соответственно равны 112,9041 и 114,9039.

2. Вычислите объем (л, н.у.) хлора, который вступает в реакцию с горячим раствором гидроксида калия, если среди продуктов обнаружено 0,46 моль (экв.) хлорида калия.

3. Кристалл WCl_5 объемом 1,3513 см³ (плотность 3,875 г/см³) помещен в закрытый реактор и полностью переведен в пар. Рассчитайте молярную концентрацию газообразного хлорида вольфрама, если объем реактора составляет 14,5 л.

4. По правилу Полинга предскажите силу кислот: H_2CO_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, H_4SiO_4 . Напишите уравнения электролитической диссоциации этих кислот и назовите их.

Вариант № 3

1. Рассчитайте относительную атомную массу природного рубидия, если относительные атомные массы изотопов ^{85}Rb и ^{87}Rb соответственно равны 84,9117 и 86,9092, а мольная доля изотопов 72,165% ^{85}Rb и 27,835% ^{87}Rb .

2. Образец сплава цинка с алюминием массой 0,156 г обработали избытком хлороводородной кислоты, в результате чего выделилось 144 мл газа при 20 °С и 99,3 кПа. Вычислите массовую долю цинка в сплаве.

3. Вычислите минимальный объем воды, необходимый для полного растворения 0,961 г хлорида серебра (I).

4. По уменьшению термической устойчивости безводные нитраты располагаются в следующий ряд: нитраты щелочных металлов (575-675 °С), нитраты щелочноземельных металлов (475-560 °С), нитраты кобальта (II), никеля (II), цинка (270-350 °С), хрома (III) (50 °С), нитрат водорода (на свету при комнатных условиях). Как можно объяснить падение устойчивости в указанном ряду соединений?

РАЗДЕЛ 7

Вариант № 1

1. Почему взаимодействие водорода с хлором или кислородом не протекает самопроизвольно при комнатной температуре, однако при поджигании эти реакции идут?

2. Пользуясь методом молекулярных орбиталей, объясните, почему существуют катионы HeH^+ , NeXe^+ , но не существуют анион HeH^- и молекула HeXe .

3. Вычислите массу бихромата калия и объем раствора с массовой долей хлороводородной кислоты 39% (плотность раствора 1,2 г/мл), которые необходимо взять, чтобы с помощью выделившегося хлора 0,1 моль хлорида железа (II) перевести в хлорид железа (III).

4. Тиосульфат-ион в сильнокислой среде распадается с образованием диоксида серы и серы в свободном виде. Напишите уравнение этой реакции. Почему при обработке раствора тиосульфата натрия хлорной водой может выпасть осадок? Каков его состав?

Вариант № 2

1. Какая смесь водорода с воздухом (объемная доля кислорода в воздухе 21%) является наиболее взрывоопасной? Вычислите объемную долю водорода в этой смеси.

2. По правилу Полинга предскажите силу кислот H_2XeO_4 и H_4XeO_6 в водном растворе.

3. При изготовлении хлората калия, сначала, действуя хлором на известковое молоко, получают хлорат кальция, который обменной реакцией с хлоридом калия переводят в хлорат калия. Напишите уравнения реакций и вычислите расход хлора, негашеной извести и хлорида калия, необходимый для получения 1 т хлората калия, учитывая, что выход продукта составляет 80% от теоретического.

4. Рассчитайте молярную концентрацию гидроселенид- и селенид-ионов в 0,01 М растворе селеноводорода при 25 °С.

Вариант № 3

1. Вычислите объем водорода, который следует добавить к 1 м³ кислорода, чтобы получить газовую смесь, плотность которой равна плотности воздуха.

2. Объясните, в чем заключается химическая причина протекания до конца реакции обмена между Ba_2XeO_6 и концентрированной азотной кислотой. Напишите уравнение этой реакции в молекулярной и ионно-молекулярной формах.

3. Объясните, почему для получения свободного хлора из хлоридов необходимо использовать окислители. Одинаковый или разный объем хлора получится при взаимодействии 1 моль твердых бихромата калия, диоксида марганца, перманганата калия и хлората калия с избытком хлороводородной кислоты? Дайте мотивированный ответ.

4. Рассчитайте массу кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 500 мл с молярной концентрацией эквивалентов 0,25 моль/л, предназначенного для проведения реакций с: а) Cl_2 , б) I_2 .

Вариант № 4

1. Жидкий трихлорид фосфора (плотность 1,57 г/мл) объемом 2 мл смешивают с избытком гидроксида бария. Выпадает осадок средней соли, его отделяют и обезвоживают в сушильном шкафу. Вычислите массу полученной соли. При прокаливании этой соли образуется фосфин, водяной пар, а также дифосфат и ортофосфат бария. Напишите уравнения реакций.

2. При обработке силицида димагния водой или хлороводородной кислотой наблюдается самовоспламенение выделяющегося газа, а при сплавлении тетранитрида трикремния со щелочью выделяющийся газ не самовоспламеняется. Напишите уравнения протекающих реакций и объясните, почему выделения газа не происходит, если указанный нитрид кремния обработать фтороводородной кислотой.

3. В три пробирки, содержащие раствор сульфата алюминия, добавляют (по каплям) соответственно эквимольные растворы гидроксида натрия, гидрата аммиака, а также гидрата аммиака с большим избытком

хлорида аммония. В какой пробирке осадок гидроксида алюминия появится в первую очередь? Выпадут ли осадки во всех пробирках?

Вариант № 5

1. При кипячении суспензии белого фосфора в водном растворе гидроксида бария образуется газ А и растворимая средняя соль В, в анионе которой имеется Р(І). Раствор делят на две части. Первую часть обрабатывают 250 мл 0,1 М раствора нитрата серебра (І); серебро полностью расходуется в реакции, в продуктах которой обнаружена средняя соль бария С (анион содержит Р(ІІІ)). Вычислите массу осадка. Вторую часть раствора упаривают. При этом соль В кристаллизуется, ее обезвоживают, а затем прокаливают. Выделяется тот же газ А, а в остатке находится дифосфат бария. Напишите уравнения всех реакций. Назовите газ А, соли В и С.

2. Рассчитайте количество вещества и эквивалентное количество вещества пероксида водорода, вступившего в реакцию с 19,14 г оксида свинца (ІV) в азотнокислой среде. Вычислите также объем (н.у.) выделившегося газа.

3. Напишите уравнения реакций, происходящих при введении твердого безводного сульфата галлия (ІІІ) в воду, добавлении эквимольного количества твердого сульфата калия и последующем выпаривании раствора до появления первых кристаллов соли.

Вариант № 6

1. При высокой температуре в паре белого фосфора Р₄ обнаружены молекулы Р₂. Почему разрушение тетрамера до димера идет при нагревании? Рассчитайте температуру равновесности протекания реакции в обоих направлениях (система закрытая) и степень распада молекул Р₄ при начальной концентрации белого фосфора 4,04 моль/л.

2. Проведен полный гидролиз 100 мл жидкого тетраоксида кремния (плотность 2,226 г/мл). Полученный раствор разбавляют водой до 100 л. Вычислите рН конечного раствора при 25 °С. Твердый продукт гидролиза смешивают с карбонатом натрия, смесь прокаливают, спек растворяют в воде и через раствор пропускают углекислый газ. Напишите уравнения реакций.

3. Напишите уравнения реакций, происходящих при сливании водных растворов веществ: а) хлорида галлия (ІІІ) и сульфида аммония; б) нитрата индия (ІІІ) и сероводорода; в) сульфата таллия (І) и гидроксида бария; г) трихлоротриакваталлия и сероводорода; д) гидроксида таллия (І) и брома. Во всех реакциях образуются осадки. Пользуясь справочником, укажите состав осадков.

РАЗДЕЛ 8-9

Вариант № 1

1. Напишите уравнения реакций между магнием и следующими реагентами: а) серная кислота (разб.); б) азотная кислота (разб.); в) сульфат аммония (конц.); г) вода (горячая). Почему магний не растворяется в холодной воде?

2. К подкисленному серной кислотой раствору ванадата натрия прибавили иодид калия. Какую окраску приобретает раствор? Почему? Если к полученной смеси добавить немного бензола и сильно взболтать, то бензольный слой окрашивается в лиловый цвет, а водный в зеленый. Дайте этому объяснение и напишите уравнение реакции.

3. К 5,88 г дихромата калия добавляют избыток концентрированного раствора хлороводородной кислоты. Рассчитайте объем выделившегося при этом газа. В полученный раствор вносят цинк. Наблюдают изменение окраски раствора. Что происходит при стоянии конечного раствора на воздухе? Напишите уравнения всех протекающих реакций.

4. В лаборатории для очистки использованной ртути, чаще всего загрязненной цинком, свинцом, медью и железом, ее перемешивают с насыщенным раствором нитрата ртути (ІІ). Какие химические реакции лежат в основе этого способа очистки ртути?

Вариант № 2

1. Какие типы гидроксидов известны для элементов ІІА группы? Ответ подтвердите уравнениями реакций. Почему гидроксид магния реагирует с сульфатом аммония в растворе, а гидроксид бериллия не реагирует?

2. К раствору соли тория (ІV) добавляют по каплям раствор оксалата аммония. Происходит выпадение осадка, который затем переходит в раствор вследствие комплексообразования (для атома Th $k_{\text{ч}}=8$). Что произойдет при подкислении полученного раствора хлороводородной кислотой?

3. Расплавили смесь избытка нитрата калия с гидроксидом калия и внесли в нее 1,7388 г оксида марганца (ІV). После окончания реакции охлажденный плав растворили в небольшом количестве воды. Вычислите молярную концентрацию соединения марганца в конечном растворе объемом 20 мл. Этот раствор разделили на две пробирки. В одну прилили избыток воды, а в другую – избыток хлорной воды. Напишите уравнения протекающих реакций.

4. Объясните тот факт, что сульфид кадмия (ІІ) не выпадает в осадок, а сульфид ртути (ІІ) осаждается при насыщении сероводородом кислого раствора, содержащего одновременно ионы Cd^{2+} и Hg^{2+} . Предложите способы выделения CdS в осадок.

Вариант № 3

1. Через водный раствор гидроксида бария барботируют следующие газы: а) диоксид углерода; б) сероводород; в) иодоводород; г) хлор. Напишите уравнения реакций. Какие частицы (ионы, молекулы) образуются в результате протекающих реакций при недостатке и избытке реагентов? Назовите продукты реакций.
2. Какие продукты можно получить при термическом разложении следующих соединений: а) гексагидрата нитрата лантана (III), б) гексанитратоцеррата (IV) аммония?
3. К раствору 4,247 г трихлоротриаквахрома (III), содержащему хлороводородную кислоту, добавляют избыток цинка. Наблюдают изменение окраски раствора. Этот раствор делят на равные части и смешивают в отдельных пробирках: а) с концентрированным раствором гидроксида натрия; б) раствором хлорида олова (II), подкисленным HCl. Напишите уравнения протекающих реакций. Для реакции в пробирке (б) рассчитайте массу выпавшего осадка.
4. В двух пробирках находятся соответственно растворы сульфата цинка (II) и хлорида кадмия (II). В пробирки добавляют (по каплям) раствор гидрата аммиака. Вначале в обеих пробирках выпадают осадки, которые затем переходят в раствор. Объясните результаты опыта.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий тестирования и контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Примеры заданий коллоквиумов (К)

РАЗДЕЛ 1

Вариант № 1

1. Основные типы структур неорганических соединений. Вещества с молекулярной и немолекулярной структурой. Атомные, ионные, металлические решетки.
2. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Чем определяется вероятность нахождения электрона в элементе объема dV около ядра? Чем объясняется введение понятия граничной поверхности, что оно означает? Дискретность каких величин следует из математического анализа уравнения Шредингера? Какими квантовыми числами она выражается?
3. Что называют сродством атома к электрону? Для каких элементов эта величина имеет наибольшее значение, и для каких отрицательное значение? Как изменяется сродство к электрону атомов s- и p-элементов в периоде и группе периодической системы с увеличением атомного номера? Ответ подтвердите справочными данными.
Напишите электронную и электронно-графическую формулу атома брома. Приведите значения квантовых чисел для внешних электронов атома брома.
4. Способы образования ковалентной связи. С позиций метода ВС объясните длины связи и энергии атомизации в ряду молекул: F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 . Ответ подтвердите справочными данными.

Вариант № 2

1. Газообразное состояние. Газовые законы химии. Закон Авогадро и следствия из него.
2. Что называют принципом неопределенности и соотношением неопределенности? Применимо ли понятие траектории движения к микрочастицам? Какое понятие его заменяет? Неопределенность положения электрона равна а) 10^{-10} м; б) 10^{-2} м. Какой будет при этом неопределенность в скорости? Сравните ее со скоростью электрона, равной $2,2 \cdot 10^6$ м/с.
3. Что называют абсолютной и относительной электроотрицательностью? Как по значениям этой величины можно судить о направлении смещения электронной плотности при образовании связей? Каким образом изменяется электроотрицательность p-элементов в периоде и группах? Приведите справочные данные.
Напишите полную электронную и электронно-графическую формулы атома элемента $[Kr, 4d^{10}]5s^25p^4$ и его иона Ξ^{4+} .

4. Теория молекулярных орбиталей (МО). Основные положения. Как теория МО объясняет невозможность образования молекул He_2 , Be_2 и возможность образования молекул B_2 , O_2 . Каковы магнитные свойства этих молекул? Чему равна кратность и энергия связи в этих молекулах?

Вариант № 3

1. Газообразное состояние. Объединенный газовый закон.

2. Теория Бора. Постулаты Бора. В чем теория Бора оставалась на позициях классической физики и в чем отвергла их применение к атому? Рассчитайте радиус первой бортовой орбиты в атоме водорода, если скорость движения электрона по ней равна 2187 км/с.

3. Что называют степенью окисления элемента? В каких степенях окисления соединения d-элементов проявляют сходство свойств с соединениями p-элементов той же группы? Покажите это на примере атомов элементов 7 и 17 (VII) групп.

Напишите электронную и электронно-графическую формулы атома рения (№75) и иода (№53) и их ионов в высшей степени окисления.

4. Какая связь называется ионной связью? Каков механизм ее образования? Рассчитайте степень ионности связи и объясните характер ее изменения в ряду соединений NaF , NaCl , KBr , CuBr . На основе поляризационных представлений объясните различие в температурах плавления $\text{KBr}_{(к)}$, $\text{CuBr}_{(к)}$. Определите координационное число Na^+ и Cs^+ в кристаллах NaCl и CsCl .

РАЗДЕЛ 2-3

Вариант № 1

1. Какой функцией состояния характеризуется тенденция системы к максимальной беспорядочности распределения частиц? Как изменяется энтропия системы при увеличении температуры, давления, фазовых переходах? Приведите примеры. Каким образом можно рассчитать энтропию системы?

2. Предложите определения понятий порядка и молекулярности химической реакции. Укажите необходимые признаки, характеризующие эти понятия. Особое внимание обратите на то, что молекулярность всегда целое небольшое число. Как определяется порядок реакции? Приведите примеры.

3. При каких условиях в системе из двух растворов возникает осмос? Чем определяется его интенсивность и направление? Что называют осмотическим давлением? От каких факторов зависит осмотическое давление, и каким уравнением эта зависимость выражается? Какой раствор по отношению к другому является: а) изотоническим; б) гипертоническим; в) гипотоническим?

4. Как влияет поляризующее действие катиона на его способность к гидролизу? От каких факторов зависит поляризующее действие катиона? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза FeSO_4 и FeCl_3 , рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и pH в их 0,1 М растворах. Каким образом можно подавить гидролиз указанных солей?

Вариант № 2

1. Какой закон является основным законом термодинамики? Дайте его формулировку. Перечислите следствия, вытекающие из закона Гесса.

2. Что называют скоростью химической реакции? От каких факторов она зависит и какова ее размерность? Дайте определение закона действующих масс. Докажите, что скорость химической реакции максимальна при стехиометрическом соотношении участвующих в реакции веществ.

3. В каких случаях пар называют насыщенным? Покажите графически зависимость давления насыщенного пара над растворителем и раствором неэлектролита от температуры. Дайте формулировку и запишите математическое выражение первого закона Рауля.

4. Современные представления о природе кислот и оснований. Протонная (протолитическая) теория Бренстеда-Лоури. Приведите уравнения протолитических равновесий, устанавливающихся в водном растворе, содержащем гидросульфит ионы. Какая функция – кислотная или основная – более характерна для указанных ионов?

Вариант № 3

1. Что называют внутренней энергией системы? Почему в термодинамических расчетах используют не абсолютные значения внутренней энергии, а ее изменение? При каких условиях изменение внутренней энергии равно теплоте, получаемой системой из окружающей среды?

2. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Понятие об энергии активации и активном комплексе. Рассмотрите на примере энтальпийной диаграммы хода реакции. Уравнение Аррениуса.

3. Что называют изотоническим коэффициентом? Каков его физический смысл и методы экспериментального определения? Каким соотношением связаны степень ионизации с изотоническим коэффициентом?

4. Обменные реакции в растворах электролитов. Возможно ли взаимодействие в растворах между веществами? В каком направлении смещено равновесие?

- | | |
|---|--|
| а) CaCl_2 и Na_3PO_4 ; | г) CaCO_3 и CH_3COOH ; |
| б) HF и NaOH ; | д) CaC_2O_4 и CH_3COOH ; |
| в) NaHCO_3 и HNO_3 ; | е) CaC_2O_4 и HCl . |

Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций.

РАЗДЕЛ 4-5

Вариант № 1

1. Комплексные соединения. Типичные лиганды. Факторы, определяющие способность атомов и ионов выступать в качестве лигандов. Координационная емкость (дентатность) лиганда.
2. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Почему для создания кислой среды обычно применяют разбавленную серную кислоту, а не концентрированную серную и хлороводородную кислоты?
3. Способы защиты металлов от коррозии: обработка среды, в которой протекает коррозия. Составьте уравнения анодного и катодного процессов коррозии луженого железа в среде с $\text{pH} = 5$ и $\text{pH} = 10$: а) без доступа воздуха; б) с доступом воздуха при нарушении сплошности покрытия.
4. Электролиз. Порядок разрядки ионов на катоде в растворах электролитов. Ток последовательно проходит через два электролизера, в которых содержатся водные растворы электролитов а) AgNO_3 ; б) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Рассчитайте массы выделившихся металлов, если известно, что на аноде выделилось 10,5 л газа, измеренного при 25 °С и $p = 98$ кПа. Выход по току свинца равен 60%.

Вариант № 2

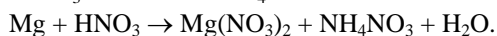
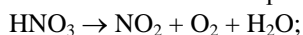
1. Комплексные соединения. Классификация КС по типу лигандов. Аквакомплексы: получение, химическая связь, магнитные свойства.
2. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительные процессы. В какой среде: кислой ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) или щелочной (CrO_4^{2-}) наиболее сильно выражены окислительные свойства соединений хрома (VI)? Ответ дайте, исходя из значений стандартных электродных потенциалов систем.
3. Методы защиты металлов от коррозии. Использование металлических и неметаллических покрытий для защиты от коррозии.

Составьте уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии оцинкованного и никелированного железа в среде с $\text{pH} = 3$ при нарушении сплошности покрытия.

4. Электролиз растворов электролитов. Какие продукты могут быть получены при электролизе раствора нитрата калия, если анодное и катодное пространство: а) разделены пористой перегородкой; б) не разделены и раствор перемешивается? Рассчитайте объем (н.у.) газа, выделившегося на аноде и молярную концентрацию кислоты (а), если через 1 л раствора электролита пропущено 2 F электричества.

Вариант № 3

1. Комплексные соединения. Классификация КС по типу лигандов. Аммиакаты: получение, химическая связь, магнитные свойства.
2. Что положено в основу классификации окислительно-восстановительных реакций? Перечислите возможные типы этих реакций. Рассмотрите на примерах:



Расставьте коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом.

3. Что называют стандартным водородным электродом? Для каких целей его используют? Напишите уравнения химических реакций, протекающих при работе следующих гальванических элементов:



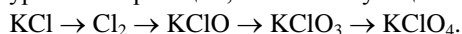
В каком случае водородный электрод является анодом, а в каком – катодом? Чему равно напряжение (э.д.с.) данных ГЭ и изменение энергии Гиббса протекающих в них реакции.

4. Электролиз растворов электролитов. Законы Фарадея. Постоянная Фарадея, ее физический смысл. Рассчитайте массу веществ, выделившихся на катоде, при прохождении 96485 Кл электричества через растворы сульфата железа (II) и хлорида железа (III). Выход по току 100%.

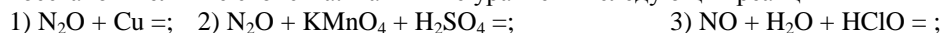
РАЗДЕЛ 6-7

Вариант № 1

1. Оценка распространенности элементов. Кларки массовые и атомные. Бериллий встречается в природе в виде минерала хризоберилла: $\text{Al}_2[\text{BeO}_7]$. Рассчитайте атомные и массовые кларки бериллия в указанном минерале. Правила и законы геохимии, их физическая причина.
2. Почему в короткопериодном варианте периодической системы элементов водород помещают в первой и седьмой группах одновременно? Приведите примеры сходства и различия водорода с элементами IA и VIIA групп. Почему у водорода нет истинных элементов - аналогов?
3. Кислородсодержащие кислоты хлора. Характер и причины изменения устойчивости, окислительных свойств и кислотного характера их водных растворов с увеличением степени окисления хлора. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме:



4. Общая характеристика р-элементов VI группы периодической системы. Распространенность и формы нахождения элементов в природе. Принципы и способы получения кислорода, серы, селена и теллура.
5. Оксиды и гидроксиды азота в различной степени окисления азота. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Напишите уравнения следующих реакций



Вариант № 2

1. Характер распространенности элементов в Земной коре. Декады кларков элементов. Наиболее распространенные элементы земной коры. Редкие и рассеянные элементы.
2. Физические и химические свойства водорода. Сравните реакционную способность атомарного и молекулярного водорода по отношению к F_2 , S, N_2 , As, $KMnO_4$. Перечислите способы получения атомарного водорода.
3. Образец пиролюзита (MnO_2) вносят в концентрированный раствор хлороводородной кислоты. Выделяющийся газ полностью поглощают избытком раствора иодида калия, который окрашивается в коричневый цвет. Затем приливают раствор тиосульфата натрия до полного обесцвечивания раствора. Напишите уравнения всех происходящих реакций.
Составьте уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии оцинкованного и никелированного железа в среде с $pH = 3$ при нарушении сплошности покрытия.
4. p- Элементы VI группы периодической системы. Аллотропные модификации кислорода, серы, селена, теллура. Объясните, почему при нагревании жидкой серы до $200\text{ }^\circ\text{C}$ вязкость ее увеличивается, а затем при дальнейшем нагревании вплоть до температуры кипения ($445\text{ }^\circ\text{C}$) вязкость уменьшается. В газообразной сере при $900\text{ }^\circ\text{C}$ обнаружены молекулы S_2 . По методу МО предскажите электронное строение и магнитные свойства этой молекулы.
5. Окислительные свойства нитратов в зависимости от pH среды и температуры. Термическая устойчивость нитратов. Напишите уравнения термического разложения следующих соединений: HNO_3 , KNO_3 , $Pb(NO_3)_2$, $AgNO_3$, NH_4NO_3 .

Вариант № 3

1. Элемент и простое вещество. Понятие об аллотропии и полиморфизме. Формы существования простого вещества. Приведите примеры.
2. Какие функции могут выполнять в химических реакциях частицы: а) H_2 ; б) H^+ (раствор); в) H^- (твердое состояние)? Определите, какие свойства проявляют водородные соединения в следующих реакциях:
1) $2Li + H_2 = 2LiH$, 2) $FeO + H_2 = Fe + H_2O$, 3) $2H_2O + 2Na = 2NaOH + H_2$,
4) $2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2$, 5) $CaH_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + 2H_2$, 6) $P_4O_{10} + 6H_2O = 4H_3PO_4$
3. Общая характеристика p-элементов VII группы периодической системы. Особенности фтора. Распространенность и формы нахождения галогенов в природе. Общие принципы и способы получения галогенов – простых веществ. Физические свойства простых веществ. Изменение энергии связи молекул G_2 агрегатного состояния, окислительно-восстановительных свойств галогенов с увеличением порядкового номера элемента.
4. Пероксиды. Пероксид водорода. Строение молекулы. Способы получения. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Надкислоты (пероксокислоты). Напишите уравнения следующих реакций:
1) $H_2O_{2(конц.)} + PbS =$; 2) $Na_2O_2 + KI + H_2SO_4 =$; 3) $(NH_4)_2S_2O_8 + Mn(NO_3)_2 + H_2O =$
5. Кислоты фосфора: мета-, орто-, пиррофосфорные, фосфористая, фосфорноватистая. Склонность к диспропорционированию фосфористой и фосфорноватистой кислот. Фосфорные удобрения.

РАЗДЕЛ 7-8

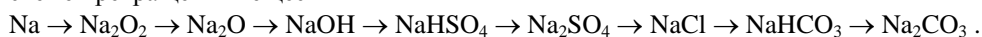
Вариант № 1

1. Угльная кислота. Устойчивость, основность, сила кислоты. В открытой колбе при $25\text{ }^\circ\text{C}$ находится дистиллированная вода с $pH = 5,63$ за счет поглощения оксида углерода (IV) из воздуха. Рассчитайте молярную и эквивалентную концентрации CO_2 в этой воде.
($K_a(H_2CO_3/HCO_3^-) = 4,27 \cdot 10^{-7}$; $K_a(HCO_3^-/CO_3^{2-}) = 4,68 \cdot 10^{-11}$).
2. Общая характеристика p-элементов III группы Периодической системы. Распространенность и важнейшие природные соединения. Способы получения соответствующих простых веществ.
3. Какие соединения называют: каустическая сода, кристаллическая сода, кальцинированная сода, питьевая сода, поташ? Способы их получения и области применения. Взаимодействием кальцинированной соды массой 10 т с гашеной известью получена каустическая сода массой 6,7 т. Вычислите выход продукта реакции.
4. Умягчение воды с помощью едкого натра и гидроксида бария. Напишите уравнения соответствующих процессов. К 100 л жесткой воды прибавили 14 г едкого натра. Вычислите, насколько понизилась жесткость воды, обусловленная присутствием в ней гидрокарбоната кальция.
5. Отношение металлов к смесям концентрированных кислот: HNO_3 и HF; HNO_3 и HCl. Роль азотной и галогеноводородной кислоты в процессе растворения металла. Рассмотрите на примере металлов: Pt, Nb, W, Au. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант № 2

1. Элементы IV группы Периодической системы. Химические свойства германия, олова, свинца: их отношение к металлам и неметаллам, воде, водным растворам кислот и щелочей. В чем проявляется усиление металлических свойств простых веществ при переходе от германия к олову? Напишите уравнения соответствующих реакций.
2. Нитрид бора. Две полиморфные модификации нитрида бора и их практически важные свойства. Боразол. Химическая устойчивость и реакционная способность боразола по сравнению с боранами и бензолом.

3. Соли s- элементов I группы. Кислые и средние соли: термическая устойчивость, растворимость в воде. Малорастворимые соли лития, натрия, калия. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращения веществ



4. Основные способы умягчения воды, их преимущества и недостатки. Приведите примеры уравнений реакций, на которых основаны соответствующие способы умягчения воды. Вычислите массу фосфата натрия, необходимую для умягчения 100 л воды, жесткость которой равна 2,7 ммоль/л.

5. Отношение металлов к концентрированным растворам серной кислоты. Рассмотрите на примере металлов: Mg, Pb, Fe, Al, Sn, Cu, Au. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант № 3

1. Карбонаты: средние, кислые, основные. Получение. Растворимость в воде. Термическая устойчивость карбонатов и гидрокарбонатов. Диоксид углерода пропускают через насыщенный раствор гидроксида кальция. Вначале образуется осадок, который затем исчезает. Вычислите объем газа (н.у.), потраченный на образование 148,14 г осадка и перевод его в раствор.

2. p- Элементы III группы Периодической системы. Физические свойства простых веществ. В чем причина низкой температуры плавления галлия? Химические свойства простых веществ: взаимодействие с неметаллами, водой, растворами кислот и щелочей.

3. Оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды s- элементов I группы. Способы получения. Какие кислородные соединения образуют щелочные металлы при горении на воздухе? Отношение кислородных соединений к воде и растворам кислот. Окислительно-восстановительные свойства. Напишите уравнения соответствующих реакций.

4. Предложите несколько способов удаления гидрокарбоната кальция из воды. Напишите уравнения соответствующих процессов. Вода, содержащая только гидрокарбонат кальция, имеет жесткость 6,3 ммоль/л. Вычислите массу гидрокарбоната кальция, которая содержится в 500 л этой воды.

5. Отношение металлов к разбавленным растворам серной кислоты. Рассмотрите на примере металлов: Mg, Ca, Zn, Pb, Fe, Al, Sn, Cu, Au. Напишите уравнения соответствующих реакций.

РАЗДЕЛ 9

Вариант № 1

1. Оксиды ванадия (II, III, IV, V). Способы получения. Изменение кислотно-основных свойств оксидов с увеличением степени окисления ванадия. Напишите уравнения реакций взаимодействия оксидов с растворами кислот и щелочей.

2. Вычислите эквивалентную и молярную концентрации марганецсодержащего продукта в растворе, полученном смешиванием 10 мл 0,03 М раствора MnSO_4 (подкисленного серной кислотой) и 20 мл 0,08 М раствора персульфата калия. Изменением объема при смешивании растворов пренебречь.

3. f - Элементы. Общая характеристика актиноидов на основе электронного строения их атомов. Покажите строение валентных электронных уровней атома протактиния. Почему для Pa заселение электронами подуровней 5f, 6d, 7s неоднозначно. Участие f - орбиталей в образовании химических связей. Актиноидное сжатие. Степени окисления. Распространенность и формы нахождения актиноидов в природе.

4. d - Элементы II группы Периодической системы. Физические и химические свойства простых веществ. Изменение химической активности в ряду Zn-Cd-Hg. Предложите возможно большее число реактивов, с помощью которых Zn, Cd, Hg можно перевести в водный раствор. Чем отличаются процессы растворения ртути: а) в избытке HNO_3 ; б) в присутствии избытка самой ртути. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант № 2

1. В фиолетовый раствор, содержащий катионы гексаакватитана (III), вносят хлорид меди (II). Образуется бесцветный раствор и выпадает белый осадок, который можно перевести в раствор добавлением концентрированной хлороводородной кислоты. Напишите уравнения протекающих реакций.

2. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов хрома (II, III, VI) и их изменение с увеличением степени окисления хрома. Способы получения. Растворимость в воде. Какой гидроксид хрома и почему нельзя выделить в свободном состоянии? Напишите уравнения соответствующих реакций.

3. Соединения актиноидов (IV). Способы получения и окислительно-восстановительные свойства. Оксид урана (IV) растворяется в $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$ с образованием сульфата урана (IV), а при растворении в $\text{HNO}_3(\text{конц.})$ и царской водке образует нитрат и хлорид диоксоурана (VI) соответственно. Оксид амереция (IV) растворяется в $\text{HCl}(\text{конц.})$, образуя хлорид амереция (III). Напишите уравнения всех протекающих реакций.

4. Используя справочные данные, объясните, почему сульфид кадмия (II) не выпадает в осадок, а сульфид ртути (II) осаждается при насыщении сероводородом кислого раствора, содержащего одновременно ионы Cd^{2+} и Hg^{2+} . Предложите способы образования осадка CdS и растворения осадка HgS. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант № 3

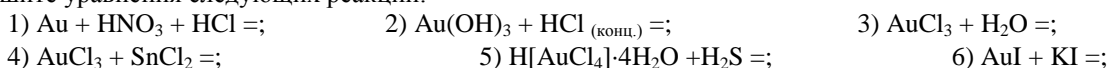
1. d - Элементы V группы Периодической системы. Распространенность и формы нахождения элементов в природе. Почему ниобий и тантал могут одновременно присутствовать в составе минералов колумбита -

тантала с общей формулой $(\text{Mn,Fe})(\text{Ta,Nb})_2\text{O}_6$, тогда как ванадия в них не найдено? Принципы и способы получения простых веществ: V, Nb, Ta.

2. Расплавляли смесь избытка нитрата калия с гидроксидом калия и внесли в нее 0,7 г оксида марганца (IV). После окончания реакции охлажденный плав растворили в небольшом количестве воды. Вычислите молярную концентрацию соединения марганца в конечном растворе объемом 20 мл. Этот раствор разделили на две части. К одной добавили избыток воды, а к другой - избыток хлорной воды. Напишите уравнения всех протекающих реакций.

3. Соединения лантаноидов (III). Оксиды и гидроксиды. Способы получения. Характер и причины изменения устойчивости, растворимости, кислотно-основных свойств в ряду Ce - Lu. Определите, выпадет ли осадок гидроксида празеодима (III), если к 0,05 л 0,001 н раствора $\text{Pr}(\text{NO}_3)_3$ добавить 0,025 л 0,02 н раствора гидроксида натрия. $\text{Pr}(\text{Pr}(\text{OH})_3) = 10^{-29}$.

4. Напишите уравнения следующих реакций:



Какие химические свойства золота и его соединений проявляются в этих реакциях?

Критерии оценивания и шкала оценок для устного опроса коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации

«УТВЕРЖДАЮ»	Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
<i>Зав. кафедрой</i>	НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) Направление подготовки бакалавриата 040301 – Химия Направленность Медицинская и фармацевтическая химия
Новиков А.Н. <i>подпись (Ф.И.О)</i>	КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
28.06.19.	Дисциплина «Неорганическая химия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13.

- Какой процесс называют смещением химического равновесия? Принцип Ле Шателье. При каких условиях равновесие реакции
 а) $4\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})}$; $\Delta\text{H} < 0$ б) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2_{(\text{г})}$; $\Delta\text{H} > 0$
 будет смещаться в сторону обратной реакции? Напишите выражения констант равновесия для данных процессов.
- От каких факторов зависит осмотическое давление, и каким уравнением эта зависимость выражается? Какие растворы называют изотоническими? Будут ли при одной и той же температуре изотоническими водные растворы сахарозы и глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$, в которых их массовые доли:
 а) одинаковы и равны 1%; б) не одинаковы и составляют 1% для сахара и 0,27% для

глицерина?

(ρ (р-ров) = 1 г/мл)

3. Электролиз растворов электролитов. Какие продукты могут быть получены при электролизе раствора нитрата калия, если анодное и катодное пространство: а) разделены пористой перегородкой; б) не разделены и раствор перемешивается? Рассчитайте объем (н.у.) газа, выделившегося на аноде и молярную концентрацию кислоты (а), если через 1 л раствора электролита пропущено 2 F электричества.

Лектор, профессор _____ Новиков А.Н.

Задания экзаменационных билетов

1 семестр

1. Что называют энергией ионизации? Какая величина имеет с ней одинаковое числовое значение? В каких единицах они измеряются? Эффект экранирования и эффект проникновения. Атомы цезия и золота на внешнем энергетическом уровне содержат по одному электрону. $E_{И1}(Cs) = 3,89$ эВ, а $E_{И1}(Au) = 9,22$ эВ. Объясните причину этого факта. Напишите электронные и электронно-графические формулы атомов этих элементов и охарактеризуйте набором квантовых чисел внешний электрон атома золота.
2. Что называют тепловыми эффектами реакций? В каком случае уравнения химических реакций называют термодинамическими? Чем отличается термодинамическая и термодинамическая система знаков для тепловых эффектов реакций? Составьте термодинамическое уравнение реакции восстановления оксида железа (III) монооксидом углерода.

	$Fe_2O_{3(к)}$	$CO_{(г)}$	$CO_{2(г)}$
$\Delta_f H^\circ(298 K), \text{кДж/моль}$	-822,2	-110,5	-393,5

3. Механизм гидролиза солей по катиону. Рассмотрите на примере гидролиза NH_4Cl и $Al_2(SO_4)_3$. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения и вычислите pH в 0,1 М растворах указанных солей. Какую окраску будут иметь лакмус и метилоранж в этих растворах?
4. Радиусы атомов (эффективный и орбитальный). Каким образом изменяются радиусы атомов s- и p-элементов в периоде и группе? Почему эффективный радиус атома ксенона больше, чем атома иода? Ответ подтвердите справочными данными. Напишите электронные и электронно-графические формулы атомов ксенона и иода. Для валентных электронов атома иода определите значения их квантовых чисел.
5. Что называют энтальпией (теплотой) образования сложного вещества? В каких единицах ее выражают? Вычислите стандартную энтальпию (теплоту) образования бензола C_6H_6 и составьте термодинамическое уравнение этого процесса, если тепловой эффект реакции горения бензола равен – 3301,3 кДж/моль C_6H_6 .

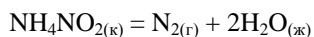
	$CO_{2(г)}$	$H_2O_{(ж)}$
$\Delta_f H^\circ(298 K), \text{кДж/моль}$	-393,5	-285,8

6. Амфолиты с точки зрения протолитической теории Бренстеда-Лоури. Приведите уравнения протолитических равновесий, устанавливающихся в водном растворе, содержащем гидрокарбонат-ионы. Какая функция – кислотная или основная – более характерна для гидрокарбонат-ионов?
7. Ковалентная связь. Основные положения метода ВС. Квантово-механическая трактовка механизма образования связи в молекуле H_2 . На примере этой молекулы покажите, какие данные указывают на то, что при образовании связей происходит не касание, а перекрывание электронных облаков. Особенности образования связей по обменному и донорно-акцепторному механизму. Рассмотрите на примерах молекул: H_2Se и CO .
8. Почему повышение температуры увеличивает скорость реакции независимо от того, проходит она с выделением или поглощением теплоты? Какие молекулы называют активными? Вычислите, во сколько раз возрастает число активных молекул при повышении температуры на $10^\circ C$ (293-303 K) в реакции с энергией активации 75 кДж/моль.
9. Какие существуют методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций? Их достоинства и недостатки. Рассмотрите на примерах:



10. Что называют абсолютной и относительной электроотрицательностью? Как по значениям этой величины можно судить о направлении смещения электронной плотности при образовании связей? Каким образом изменяется электроотрицательность p-элементов в периоде и группах? Приведите справочные данные. Напишите полную электронную и электронно-графическую формулы атома элемента $[Kr, 4d^{10}]5s^25p^4$ и его иона E^{4+} .

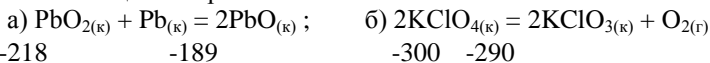
- 11 Закон Гесса и следствия из него. Рассчитайте тепловой эффект реакции разложения бертолетовой соли KClO_3 на хлорид калия и кислород. Напишите термохимическое уравнение этой реакции и вычислите количество теплоты, которое необходимо затратить для получения 1 л O_2 .
 $\Delta_f H^\circ(298 \text{ K } \text{KClO}_{3(\text{к})}) = -391,2 \text{ кДж/моль}$; $\Delta_f H^\circ(298 \text{ K } \text{KCl}_{(\text{к})}) = -435,9 \text{ кДж/моль}$
- 12 Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов. Схема Косселя. Оцените характер изменения кислотно-основных свойств гидроксидов в высшей степени окисления атомов элементов третьего периода и 14 (IVA) группы Периодической системы. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, характеризующих кислотно-основные свойства одного из амфотерных гидроксидов.
- 13 Внутренняя энергия и энтальпия системы. При каких условиях изменение внутренней энергии равно теплоте, получаемой системой из окружающей среды? На что затрачивается теплота, получаемая системой в изобарном процессе? Рассчитайте стандартную энтальпию образования $\text{NH}_4\text{NO}_{2(\text{к})}$, если для процесса



$$\Delta_f U^\circ(298 \text{ K}) = -310 \text{ кДж/моль} \text{ и } \Delta_f H^\circ(298 \text{ K}, \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}) = -285,8 \text{ кДж/моль}$$

- 14 Способы получения комплексных соединений. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ из $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ и $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ из AgCl . Напишите уравнения ионизации указанных комплексных соединений и выражения констант образования (устойчивости) и констант нестойкости. Какое из комплексных соединений более устойчиво: $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ или $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$?
- 15 Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Механизм электрохимической коррозии рассмотрите на примере коррозии стали, находящейся в контакте со свинцом в растворе с $\text{pH} = 4$, при нарушении сплошности покрытия
16. Основные стехиометрические законы. Закон постоянства состава, его современная формулировка. Границы применимости этого закона к веществам с молекулярной и немолекулярной структурой. Некоторое соединение имеет массовый состав: 75,76% As и 24,24% O. Плотность его пара по воздуху составляет 13,65. Найдите истинную формулу соединения. Какова будет его истинная формула, если при повышении температуры плотность пара уменьшается в 2 раза?
17. Приведите значения потенциалов ионизации (I_1, I_2, I_3) атома бериллия. Объясните причину такого характера изменения I , исходя из строения электронных оболочек атома этого элемента. Напишите электронную и электронно-графическую формулы атома радия (${}_{88}\text{Ra}$). Атом какого элемента - ${}_{4}\text{Be}$ или ${}_{88}\text{Ra}$ - имеет большее значение потенциала ионизации? Почему?
- 18 Реакции в растворах электролитов. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций между веществами:
 а) CaCl_2 и Na_3PO_4 ; б) HF и NaOH ; в) NaHCO_3 и HNO_3 ; г) $\text{Na}[\text{Ag}(\text{NO}_2)_2]$ и NaCN .
19. Основные стехиометрические законы. Закон эквивалентов, его современная формулировка. Границы применимости этого закона к веществам с молекулярной и немолекулярной структурой. Рассчитайте молярную массу эквивалентов металла и его молярную массу ($z = 2$), если 26,78 г его реагируя с кислородом, образуют 33,33 г оксида. Назовите этот металл.

20. Что называют энергией Гиббса? Каким образом изменение этой величины указывает на термодинамическую возможность или невозможность самопроизвольного протекания процесса? По значениям $\Delta G(298 \text{ K})$ реакций установите возможность протекания процессов. Определите более устойчивую степень окисления свинца и хлора.



$$\Delta_f G^\circ(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль} \quad -218 \quad -189 \quad -300 \quad -290$$

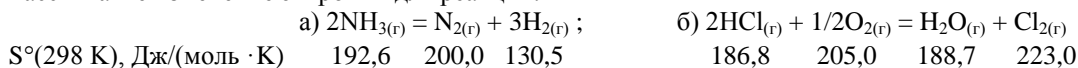
21. Какой процесс называют электролитической ионизацией? Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической ионизации (истинная и кажущаяся). Факторы, от которых она зависит. Вычислите степень ионизации и pH в растворе уксусной кислоты с $c = 0,01 \text{ M}$ и $c = 0,001 \text{ M}$.
22. Каким образом изменяются радиусы атомов d- и f- элементов в периоде и группе с увеличением атомного номера элемента? Эффекты d- и f- сжатия. Ответ подтвердите справочными данными. Напишите электронную и электронно-графическую формулы атомов серебра и золота. Определите их положение в Периодической системе (период, группа).
23. Почему при низких температурах возможность протекания реакций определяется в основном только знаком ΔH ? Согласуется ли это с принципом Бергло? На основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакции и температуру, выше которой процесс невозможен:
- $$4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$$
- $$\Delta_f H^\circ(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль} \quad -92,6 \quad -241,8$$
- $$S^\circ(298 \text{ K}), \text{ Дж/(моль} \cdot \text{K)} \quad 186,8 \quad 205,0 \quad 223 \quad 188,72$$
24. Современные представления о природе кислот и оснований. Протонная (протолитическая) теория

Бренстеда-Лоури. Приведите примеры протолитов, проявляющих кислотные, основные и амфотерные свойства (молекулярные, катионные, анионные). Назовите сопряженные кислотно-основные пары в системах:



25. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система. Как и когда Д.И. Менделеевым был сформулирован периодический закон? Какова современная формулировка периодического закона? Объясните, почему в периодической системе элементов аргон, кобальт и теллур помещены соответственно перед калием, никелем и иодом, хотя и имеют большую атомную массу? Напишите электронные формулы атомов указанных элементов.

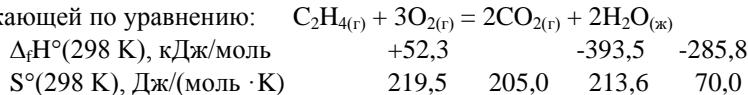
26. Понятие об энтропии. Чему равна энтропия идеального кристалла при абсолютном нуле? Как изменяется энтропия системы с повышением температуры, в реакциях синтеза и разложения веществ? Рассчитайте изменение энтропии для реакций:



$S^\circ(298 \text{ K}), \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{K})$ 192,6 200,0 130,5 186,8 205,0 188,7 223,0

27. Константа электролитической ионизации. Факторы, от которых она зависит. Почему константа электролитической ионизации является более удобной характеристикой электролитов по сравнению со степенью ионизации? Рассмотрите на примере ионизации водного раствора аммиака и сероводородной кислоты.

28. Какую тенденцию системы выражает: а) энтальпийный фактор; б) энтропийный фактор? Какая функция состояния системы дает количественную характеристику одновременного влияния того и другого фактора? Каким уравнением это выражается? На основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите $\Delta G^\circ(298 \text{ K})$ реакции, протекающей по уравнению:



$\Delta_f H^\circ(298 \text{ K}), \text{ кДж}/\text{моль}$ +52,3 -393,5 -285,8

$S^\circ(298 \text{ K}), \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{K})$ 219,5 205,0 213,6 70,0

29. Закон Оствальда. Как изменится рН и степень ионизации 0,1М раствора HBrO, если в 1 л этого раствора ввести 0,1 моль NaBrO?

30. Какую информацию содержит электрохимический ряд стандартных электродных потенциалов (ряд напряжений) о сравнительной активности восстановленной и окисленной форм металлов. На основании значений $\Phi_{\text{Me}^0/\text{Me}^{n+}}^0$ сделайте вывод, будет ли олово вытеснять магний, ртуть, цинк и серебро из растворов их солей. Какие из этих металлов вытесняют олово? Напишите уравнения соответствующих реакций.

31. Локализованные и делокализованные π -связи. Рассмотрите на примерах: N_2 , C_6H_6 , CO_3^{2-} .

32. Что называют скоростью химической реакции? Каков смысл константы скорости? Каковы размерности константы скорости и скорости? Для реакции в газовой фазе $\text{A} + \text{B} = \text{D}$ получены зависимости ее скорости от концентрации реагирующих веществ:

C, моль/л	A	0,10	0,20	0,20	0,10
	B	0,10	0,10	0,20	0,05

$v, \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$		0,040	0,160	0,160	0,040
--	--	-------	-------	-------	-------

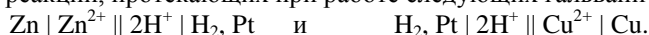
Составьте кинетическое уравнение реакции и вычислите константу скорости реакции. Как изменится скорость реакции при увеличении давления в 2 раза?

33. Покажите влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций на примере изменения окислительной активности перманганат-иона. Приведите соответствующие значения стандартных электродных потенциалов и вычислите изменение энергии Гиббса процессов. Составьте ионно-электронные и молекулярные уравнения реакций.

34. Теория молекулярных орбиталей (МО). Основные положения. Как теория МО объясняет невозможность образования молекул He_2 , Be_2 и возможность образования молекул B_2 , O_2 . Каковы магнитные свойства этих молекул? Чему равна кратность и энергия связи в этих молекулах?

35. Дайте определения понятий порядка и молекулярности химической реакции. Приведите примеры. При изучении кинетики реакции $\text{A} + \text{B} + 2\text{D} = \text{F}$ было обнаружено, что скорость реакции при увеличении концентрации A в 2 раза возрастает в 4 раза, не зависит от концентрации B и возрастает в 3 раза при увеличении концентрации D в 3 раза. Напишите кинетическое уравнение данной реакции. Каков порядок реакции?

36. Что называют стандартным водородным электродом? Для каких целей его используют? Напишите уравнения химических реакций, протекающих при работе следующих гальванических элементов:



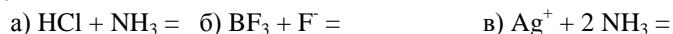
В каком случае водородный электрод является анодом, а в каком – катодом? Чему равно напряжение (э.д.с.) данных ГЭ и изменение энергии Гиббса протекающих в них реакции.

37. Какой процесс называют смещением химического равновесия? Принцип Ле Шателье. При каких условиях равновесие реакции
- $$\text{а) } 4\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})}; \Delta\text{H} < 0 \quad \text{б) } \text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}; \Delta\text{H} > 0$$
- будет смещаться в сторону обратной реакции? Напишите выражения констант равновесия для данных процессов.
38. От каких факторов зависит осмотическое давление, и каким уравнением эта зависимость выражается? Какие растворы называют изотоническими? Будут ли при одной и той же температуре изотоническими водные растворы сахарозы и глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$, в которых их массовые доли: а) одинаковы и равны 1%; б) не одинаковы и составляют 1% для сахара и 0,27% для глицерина? ($\rho(\text{р-ров}) = 1 \text{ г/мл}$)
39. Электролиз растворов электролитов. Какие продукты могут быть получены при электролизе раствора нитрата калия, если анодное и катодное пространство: а) разделены пористой перегородкой; б) не разделены и раствор перемешивается? Рассчитайте объем (н.у.) газа, выделившегося на аноде и молярную концентрацию кислоты (а), если через 1 л раствора электролита пропущено 2 F электричества.
40. Понятия: эквивалент, число эквивалентности, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалентов. Рассчитайте число эквивалентности, фактор эквивалентности и молярную массу эквивалентов серной кислоты в реакциях:
- $$\text{а) } \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{б) } \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{в) } \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$
41. Поведение комплексных соединений в водных растворах. Константа образования и константа нестойкости. Факторы, от которых они зависят. Особенности диссоциации двойных солей. Рассмотрите на примере хлорида диамминсеребра и дисульфата железа (III) аммония. Вычислите концентрацию ионов и молекул в 0,1 М растворах этих соединений и сравните их.
42. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант Гоффа. Пределы применения правила Вант Гоффа. При 28 °С некоторая реакция заканчивается за 3 мин., а при 12 °С - за 16 мин. Вычислите температурный коэффициент скорости реакции. Определите, сколько времени потребуется на прохождение реакции при 20 °С.
43. Какие три вида межмолекулярного взаимодействия называют Ван дер Ваальсовыми силами? Чем определяется каждый из них? От каких факторов зависит? Какой вид взаимодействия между молекулами приводит к переходу в конденсированное состояние Cl_2 , HI , BF_3 ? Какой порядок имеют значения энергии ММВ? Энергия сублимации $E(\text{Cl}_{2(\text{к})}) = 25 \text{ кДж/моль}$, а энергия диссоциации $E(\text{Cl}_2) = 243 \text{ кДж/моль}$. Какой вывод можно сделать из этих данных?
44. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. При 17 °С сердце лягушки совершает 30 сокращений в 1 мин., а при 27 °С - 60 сокращений в 1 мин. Вычислите энергию активации сокращения сердечной мышцы лягушки. Какова частота сокращений сердца лягушки при 20 °С?
45. Что положено в основу классификации окислительно-восстановительных реакций? Перечислите основные типы этих реакций. Рассмотрите на примерах:
- $$\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O};$$
- $$\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_4$$
- $$\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$$
- Расставьте коэффициенты методом электронного баланса и ионно-электронным методом.
46. Какую химическую связь называют водородной? Между молекулами каких веществ она образуется? Почему температура кипения H_2O аномально высокая в сравнении с температурой кипения H_2S , H_2Se , H_2Te ? Какое значение для жизни имеет наличие водородной связи между молекулами воды?
47. Комплексные соединения. Участие комплексных соединений в обменных реакциях. Разрушение комплексных соединений. Выпадет ли осадок гидроксида кадмия, если в 0,1 М раствор хлорида тетраамминкадмия (II) добавить щелочь до концентрации $[\text{OH}^-] = 0,1 \text{ моль/л}$?
48. Использование закона эквивалентов для реакций, протекающих в растворах. Для полного обесцвечивания 40 мл 0,02 М раствора KMnO_4 (в среде H_2SO_4) потребовался равный объем раствора H_2O_2 , и при этом выделилось 44,8 мл кислорода (н.у.). По закону эквивалентов рассчитайте объем этого раствора пероксида водорода, который потребуется для реакции с 25 мл 0,2 М раствора иодида калия? Составьте соответствующие уравнения реакций, расставьте коэффициенты ионно-электронным методом и определите направление возможного самопроизвольного протекания данных процессов.
49. Что называют сродством атома к электрону? Для каких элементов эта величина имеет наибольшее значение и для каких отрицательное значение? Как изменяется сродство к электрону s- и p- элементов в периоде и группе периодической системы с увеличением атомного номера? Ответ подтвердите справочными данными. Напишите электронную и электронно-графическую формулу атома брома. Приведите значения квантовых чисел для внешних электронов атома брома.

50. Механизм гидролиза солей по аниону. Рассмотрите на примере гидролиза ацетата натрия и ортофосфата калия. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза и вычислите pH в 0,1 М растворах указанных солей. Какую окраску приобретет фенолфталеин в этих растворах? Каким образом можно подавить гидролиз этих солей?
51. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. В какой среде: кислой ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) или щелочной (CrO_4^{2-}) наиболее сильно выражены окислительные свойства соединений хрома (VI)? Ответ дайте, исходя из значений стандартных электродных потенциалов систем. Допишите продукты реакции, расставьте коэффициенты на основании ионно-электронных уравнений и определите направление возможного самопроизвольного протекания данного процесса:
- $$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$$
52. Какое влияние оказывает неподеленная электронная пара на углы между связями? Как это можно объяснить? Почему угол HOH в молекуле H_2O меньше угла HNH в молекуле NH_3 ? Какое пространственное строение имеют эти молекулы?
53. Катализ. Влияние катализаторов на скорость химических реакций. Каков механизм гомогенного катализа? Какую роль играют адсорбционные процессы в гетерогенном катализе? Реакция
- $$\text{CH}_3\text{CHO} = \text{CH}_4 + \text{CO}$$
- имеет энергию активации 190 кДж/моль (при 800 К). В присутствии паров иода энергия активации снижается до 136 кДж/моль. Рассчитайте отношение констант скоростей катализируемой и некатализируемой реакций.
54. На чем основан метод очистки металлов электролизом? Напишите электронные уравнения процесса электролиза медного купороса, если анод изготовлен из черновой меди. Что происходит при этом с содержащимися в черновой меди примесями более активных (Zn, Ni) и менее активных (Ag, Hg) металлов и где они окажутся после завершения электролиза? Какое количество электричества потребуется для получения чистой меди из черновой, взятой массой 1 кг и содержащей 5% примесей?
55. Энергетическая диаграмма МО в гетероядерных частицах. Рассмотрите на примере образования молекул: NO, CO и иона CN^- . Оцените магнитные свойства, порядок и энергию связи. Ответ подтвердите справочными данными.
56. Константа химического равновесия и ее связь с основными термодинамическими характеристиками. Для некоторого процесса изменение энергии Гиббса при температуре 500 К и 1000 К, соответственно, равны: -56,8 кДж/моль и +38,2 кДж/моль. Вычислите значения константы химического равновесия при данных температурах и сделайте вывод о влиянии температуры на смещение химического равновесия в этой системе.
57. Какой процесс называют окислением и восстановлением? Что такое окислитель и восстановитель? Назовите вещества, наиболее известные, как сильные окислители, восстановители. Смешаны подкисленные растворы: а) KMnO_4 и FeSO_4 ; б) KNO_3 и KMnO_4 . Между какими из этих веществ будет протекать реакция и почему? Напишите соответствующее уравнение реакции, коэффициенты расставьте ионно-электронным методом и определите направление возможного самопроизвольного протекания данного процесса. Сколько мл 1 М раствора FeSO_4 необходимо взять для восстановления 1 моль KMnO_4 (задачу решите по закону эквивалентов)?
58. Перечислите основные типы химической связи. На основании значений электроотрицательности определите, как изменится характер связи в молекулах: LiF, BeF_2 , BF_3 , CF_4 , F_2 . Для молекул с преимущественно ковалентным типом связи установите пространственное строение, полярность связей и полярность молекул.
59. В каких случаях пар называют насыщенным? Покажите графически зависимость давления насыщенного пара над растворителем и раствором неэлектролита от температуры. Дайте формулировку и напишите математическое выражение первого закона Рауля. При 50 °С давление пара чистого CS_2 равно $1,138 \cdot 10^5$ Па. Раствор 2,6 г серы в 1,30 г CS_2 имеет давление пара $1,131 \cdot 10^5$ Па. Каков состав молекул серы в сероуглероде?
60. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов. Схема Косселя. Оцените характер изменения кислотно-основных свойств гидроксидов хрома в степенях окисления +2, +3, +6. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, характеризующих указанные свойства гидроксидов.
61. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Укажите направление смещения химического равновесия в системах:
- а) $\text{SiI}_{4(\text{r})} \leftrightarrow \text{Si}_{(\text{к})} + 2\text{I}_{2(\text{r})}; \Delta H > 0$
 б) $\text{CO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})}; \Delta H < 0$
- при: а) понижении температуры; б) повышении давления.
62. Комплексные соединения. Основные положения координационной теории А. Вернера. Катионные, анионные и нейтральные комплексы. Номенклатура КС. Приведите примеры. Назовите эти соединения

- и напишите уравнения их ионизации в водных растворах.
63. Возникновение потенциала на поверхности раздела металл - электролит. Электродный потенциал: равновесный и стандартный. Уравнение Нернста. Вычислите величину электродного потенциала электрода, состоящего из серебряной проволоки, погруженной в 0,01 М раствор нитрата серебра, и серебряной проволоки, погруженной в насыщенный раствор AgCl ($K_{sp}(\text{AgCl}) = 1,8 \cdot 10^{-10}$). Составьте из указанных электродов гальванический элемент, вычислите его напряжение (э.д.с.) и изменение энергии Гиббса протекающей реакции. Как называются такие ГЭ?
64. Классификация комплексных электролитов. Электролиты (кислоты, основания, соли) и неэлектролиты. Получение КС. Напишите уравнения реакций взаимодействия между: а) SiF_4 и HF; б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и NH_3 ; в) $\text{Fe}(\text{CN})_2$ и KCN. Назовите полученные соединения и напишите уравнения ионизации указанных комплексных соединений, а также выражения констант образования (устойчивости) и констант нестойкости. Какое из комплексных соединений более устойчиво?
65. Протонная (протолитическая) теория Бренстеда-Лоури. Сродство к протону протонных растворителей. Каким образом сродство к протону влияет на поведение протолитов в различных растворителях? Рассмотрите на примерах:
- $$\begin{array}{l} \text{HCN} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{HF} = \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCN} + \text{NH}_3 = \text{HCN} + \text{HF} = \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NH}_3 = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HF} = \end{array}$$
66. Газовые электроды. Устройство и принцип действия. Зависимость величины электродного потенциала водородного и кислородного электродов от концентрации ионов водорода в растворе. Вычислите величину электродных потенциалов указанных электродов в 0,1 М растворах HCl и CH_3COOH .
67. Перечислите основные типы химической связи. Какая связь называется ионной связью? Приведите примеры соединений с ионной связью и рассчитайте степень ионности в них. От чего зависит координационное число элемента в ионных соединениях? Определите координационное число Na^+ и Cs^+ в кристаллах NaCl и CsCl.
68. Типичные комплексообразователи и лиганды. Факторы, определяющие способность атомов и ионов выступать в качестве комплексообразователей, молекул и ионов – в качестве лигандов. Положение элементов – типичных комплексообразователей в периодической системе. Классификация комплексных соединений по типу лигандов. Приведите примеры.
69. Раствор, растворитель, растворенное вещество. Способы выражения концентрации раствора. Рассчитайте моляльность, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов вещества и титр раствора Na_2SO_4 ($\rho = 1,091$ г/мл), в котором его массовая доля составляет 10%.
70. Что называют промотированием электронов и энергией промотирования? Чем эта энергия компенсируется? Сравните возможность промотирования электронов в атомах кислорода, фтора, серы и хлора. С позиций метода ВС объясните возможность образования молекул H_2S и SF_6 . Какое пространственное строение имеют эти молекулы?
71. Приведите формулировку и математическое выражение второго закона Рауля. Покажите графически, что температура замерзания и кипения растворов нелетучих веществ не совпадают с теми же величинами для чистого растворителя. Что называют криоскопической и эбулиоскопической константами? От каких факторов они зависят? Напишите молекулярную формулу серы, зная, что температура кипения чистого бензола на $0,081$ °C ниже температуры кипения раствора, содержащего серу массой 0,81 г в бензоле массой 100 г ($E(\text{C}_6\text{H}_6) = 2,57$).
72. Методы защиты металлов от коррозии. Использование металлических и неметаллических покрытий для защиты от коррозии. Составьте уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии оцинкованного и никелированного железа в среде с pH = 3 при нарушении сплошности покрытия.
73. Основные параметры химической связи. σ -, π -, δ -связи. Как влияет увеличение кратности связи на ее длину и энергию? Рассмотрите образование ковалентных связей в молекулах фтора и азота (по методу ВС и МО). Ответ подтвердите справочными данными.
74. Какие вещества называют электролитами? Чем отличаются их водные растворы от растворов неэлектролитов? Что называют изотоническим коэффициентом i ? Каков его физический смысл и методы экспериментального определения? Вычислите изотонический коэффициент и кажущуюся степень ионизации ZnCl_2 в растворе, полученном растворением 55,8 г соли в 5 кг воды. Этот раствор кристаллизуется при $-0,385$ °C. ($K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86$)
75. Что положено в основу классификации химических процессов на реакции обмена и окислительно-восстановительные? Рассмотрите на примерах:
- $$\begin{array}{l} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}; \\ \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaCrO}_4 + \text{HCl} + \text{KCl}. \end{array}$$
- Окислительно-восстановительную реакцию уравняйте ионно-электронным методом и определите направление возможного самопроизвольного протекания данного процесса.
76. Современные представления о природе кислот и оснований. Основные положения электронной теории

Льюиса. Кислоты Льюиса, основания Льюиса. Рассмотрите на примере кислотно-основного взаимодействия:



77. Химическая связь в комплексных соединениях. Химическая связь между внутренней и внешней координационными сферами, лигандами и комплексообразователем. Метод ВС. Какую геометрическую конфигурацию имеют комплексы $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ и $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$, если установлено, что первый комплекс парамагнитен, а второй – диамагнитен? Составьте формулы комплексных соединений, содержащих указанные ионы, и назовите их.
78. Растворение как физико-химический процесс. Изменение энтальпии и энтропии при растворении веществ. Особые свойства воды как растворителя. Гидратная теория Д.И.Менделеева. Кристаллогидраты. Вычислите тепловой эффект реакции гидратации серной кислоты, если при растворении 1 моль H_2SO_4 в 800 мл воды температура повысилась на 22,9 К. Удельная теплоемкость раствора равна 3,66 Дж/г·К.
79. Квантовые числа, их физический смысл. Какие значения они принимают? Что называют атомной орбиталью? Какие значения принимают квантовые числа для внешних электронов атома мышьяка?
80. Что называют произведением растворимости? Какое свойство вещества характеризуется этой величиной? Как связаны между собой ПР и растворимость вещества для различных труднорастворимых электролитов? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения взаимодействия в растворах между: а) KCl и AgNO_3 ; б) K_2CrO_4 и AgNO_3 . Укажите значения ПР продуктов реакций. Какая соль более растворима в воде? Нижний предел бактерицидного действия Ag^+ равен 10^{-9} г/л. Достигается ли эта концентрация в насыщенных растворах указанных веществ?
81. Общие понятия о гальванических элементах. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых никелевая пластинка в 0,01 М растворе NiSO_4 выполняла бы роль положительного электрода, а в другом – роль отрицательного электрода. Вычислите значение напряжения (э.д.с.) этих гальванических элементов и изменение энергии Гиббса протекающих при их работе химических реакций.
82. Принцип Паули и правило Хунда. Значением какого квантового числа должны отличаться два электрона, имеющие одинаковый набор квантовых чисел: l, m_l, m_s ; n, l, m_s ; n, m_l, m_s ; n, l, m_l ? Каково их относительное положение в атоме? Как связано с принципом Паули определение емкости энергетических уровней и подуровней? Напишите электронную и электронно-графическую формулу атома элемента, имеющего атомный номер 84.
83. При каких условиях в системе из двух растворов возникает осмос? Что называют осмотическим давлением? Какой раствор по отношению к другому называют: а) гипертоническим; б) гипотоническим? Закон Вант-Гоффа. При 4 °С осмотическое давление раствора, содержащего гемоглобин массой 40 г в растворе объемом 0,5 л, оказалось равным 2634 Па. Чему равна молекулярная масса гемоглобина?
84. Дайте формулировку законов Фарадея и их математические выражения. Что называют числом Фарадея и каков его физический смысл? Выход по току. Через раствор сульфата цинка пропускали ток силой 5 А в течение 1 часа. Вычислите массы или объемы веществ, выделившихся на электродах, если выход по току металла равен 60%. Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах.
85. Правила Клечковского. Какие атомные орбитали (АО) имеют одинаковое значение суммы $n+l$, равное 3, 4, 5? Какую АО выберет очередной электрон согласно правилам Клечковского: а) 5p или 6s; б) 5f или 4d; в) 5f или 6s?
86. Произведение растворимости. При каких условиях осадки выпадают, растворяются и находятся в равновесии с раствором? Образуется ли осадок PbI_2 , если в пробирке смешать 5 мл 0,1 М раствора $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и 5 мл 0,1 М раствора NaI ? ($\text{ПР}(\text{PbI}_2) = 1,1 \cdot 10^{-9}$)
87. Как называют процесс, при котором электрическая энергия превращается в химическую? В каких устройствах это осуществляется? Какие электрохимические процессы протекают на электродах при электролизе расплавов и водных растворов электролитов? Рассмотрите на примере электролиза расплава и раствора NaI с инертными электродами. Вычислите массы веществ, выделившихся на электродах при пропускании через электролизер 46000 Кл электричества.
88. Что называют каталитическими реакциями, катализаторами и ингибиторами? Какой катализ называют а) гомогенным; б) гетерогенным? Почему катализатор не влияет на тепловой эффект реакции и не смещает химическое равновесие?
89. Электролитическая ионизация воды. Ионное произведение воды. От каких факторов зависит эта величина? Что называют водородным показателем pH? Вычислите pH 0,01% раствора HCl и 0,05% раствора NaOH . Плотность растворов принять равной 1 г/мл.
90. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодами. Рассмотрите на примере электролиза водного раствора нитрата свинца (II): а) с графитовым анодом; б) со свинцовым анодом. Практическое применение электролиза.
Вычислите массовую долю примесей в черновом свинце, если при его очистке электролизом убыль массы свинцового анода, равная 414 г, сопровождалась выделением на катоде чистого свинца массой

2 семестр

1. Получение водорода в промышленности.
2. Общая характеристика s- элементов I группы Периодической системы на основе электронного строения их атомов. Распространенность и формы нахождения элементов в природе. Принципы и способы получения металлов элементов IA группы.
3. При обработке сильными окислителями (например, $K_2S_2O_8$, $KMnO_4$, Cl_2 и др.) взвеси $Bi(OH)_3$ в концентрированном растворе щелочи образуются висмутаты. Выберите окислитель и напишите соответствующее уравнение реакции.
4. Рассчитайте степень гидролиза хлорида скандия в 0,05 М растворе при 25 °С и объясните, как изменяется склонность к гидролизу в ряду хлоридов скандия, иттрия и лантана, если $K_K(Sc^{3+} \cdot H_2O/ScOH^{2+}) = 2,45 \cdot 10^{-5}$; $K_K(Y^{3+} \cdot H_2O/YOH^{2+}) = 8,32 \cdot 10^{-10}$; $K_K(La^{3+} \cdot H_2O/LaOH^{2+}) = 2 \cdot 10^{-11}$.
5. Взаимодействие неметаллов с концентрированными растворами азотной и серной кислоты. Приведите примеры.
6. Гидроксиды щелочных металлов. Характер и причины изменения основных свойств с ростом атомного номера элемента. Рассчитайте объем оксида углерода (IV) при 17 °С и давлении $12,156 \cdot 10^5$ Па, необходимый для насыщения 5 л 2 М раствора NaOH.
7. Стандартная энтальпия диссоциации молекул галогенов при 25 °С для F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 соответственно равна: 159, 243, 192, 151 кДж/моль. Объясните немонотонный ход зависимости энтальпии диссоциации от атомного номера элемента - галогена. Токсичность галогенов.
8. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращения веществ:

$$Ti \rightarrow TiO_2 \rightarrow TiCl_4 \rightarrow TiO(OH)_2 \rightarrow Ti(OH)^{2+} \rightarrow [Ti(H_2O)_3]^{3+}$$
9. Оценка распространенности элементов. Кларки массовые и атомные. Распространенность элементов на Земле и в космическом пространстве. Правила и законы геохимии, их физическая причина.
10. Какие соединения называют: каустическая сода, кристаллическая сода, кальцинированная сода, питьевая сода, поташ? Взаимодействием кальцинированной соды массой 10 т с гашеной известью получены каустическая сода массой 6,7 т. Вычислите выход продукта реакции.
11. Образец пиролюзита (MnO_2) внесли в концентрированный раствор хлороводородной кислоты. Выделяющийся газ полностью поглощают избытком раствора иодида калия, который окрашивается в коричневый цвет. Затем приливают раствор тиосульфата натрия до полного обесцвечивания раствора. Напишите уравнения всех происходящих реакций.
12. Общая характеристика d - элементов IV группы Периодической системы на основе электронного строения их атомов. Чем объясняется большое сходство химических свойств Zr и Hf и их соединений? Возможные и устойчивые степени окисления элементов, изменение их стабильности с ростом атомного номера элемента.
13. Характер распространенности элементов в Земной коре. Декады кларков элементов. Наиболее распространенные элементы земной коры. Редкие и рассеянные элементы.
14. Соли s- элементов I группы. Кислые и средние соли: термическая устойчивость, растворимость в воде. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращения веществ:

$$Na \rightarrow Na_2O_2 \rightarrow Na_2O \rightarrow NaOH \rightarrow NaCl \rightarrow NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3$$
15. Окислительные свойства нитратов в зависимости от pH среды и температуры. Термическая устойчивость нитратов. Напишите уравнения термического разложения следующих соединений: HNO_3 , KNO_3 , $Pb(NO_3)_2$, $AgNO_3$, NH_4NO_3 .
16. d - Элементы III группы Периодической системы. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов и характер их изменения с увеличением атомного номера элемента. Рассчитайте растворимость (моль/л) в воде гидроксида скандия при 25 °С, если $PP(Sc(OH)_3) = 8,7 \cdot 10^{-28}$ при данной температуре.
17. Элемент и простое вещество. Понятие об аллотропии и полиморфизме. Формы существования простого вещества. Приведите примеры.
18. Оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды s- элементов I группы. Какие кислородные соединения образуют щелочные металлы при горении на воздухе? Отношение кислородных соединений к воде и растворам кислот. Напишите уравнения соответствующих реакций.
19. Кислородсодержащие кислоты хлора. Характер и причины изменения устойчивости, окислительных свойств и кислотного характера их водных растворов с увеличением степени окисления хлора.
20. К 100 мл 0,12 н раствора сульфата меди (II) добавляют раствор иодида калия до прекращения образования осадка, состоящего из двух веществ: А и В, а затем добавляют раствор тиосульфата натрия до полного растворения осадка. При этом первым растворяется вещество В, а затем - вещество А. Напишите уравнения всех протекающих реакций и рассчитайте массы веществ А и В в осадке.
21. Получение кремния, силиката натрия и стекла в промышленности.
22. Метод известкования при устранении жесткости воды. Напишите уравнения соответствующих процессов. Рассчитайте массу извести, которую необходимо прибавить к 1 м³ воды, чтобы удалить временную жесткость, равную 2,8 ммоль/л.

23. Общая характеристика p-элементов VII группы периодической системы. Особенности фтора. Распространенность и формы нахождения галогенов в природе. Общие принципы и способы получения галогенов - простых веществ. Изменение окислительно-восстановительных свойств галогенов с увеличением атомного номера элемента.
24. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращения веществ:

$$\text{NH}_4\text{VO}_3 \rightarrow \text{VOCl}_2 \rightarrow \text{VO}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{VOSO}_4 \rightarrow \text{V}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{VSO}_4.$$
25. Металлы и неметаллы. Неоднозначность деления химических элементов и простых веществ на металлы и неметаллы. Общие металлические и неметаллические свойства. Формы нахождения металлов и неметаллов в природе. Основные принципы и способы получения простых веществ.
26. Оксиды и пероксиды s- элементов II группы. Способы получения. Октагидрат пероксида кальция массой 17,51 г внесли в 1 л холодного раствора с массовой долей серной кислоты 5% (плотность 1,032 г/см³). Рассчитайте молярную концентрацию всех веществ в конечном растворе, считая что его объем не изменился.
27. Кислоты фосфора: мета-, орто-, пиррофосфорная, фосфористая, фосфорноватистая. Склонность к диспропорционированию фосфористой и фосфорноватистой кислот.
28. К подкисленному хлороводородной кислотой раствору метаванадата аммония прибавили металлический цинк. По мере восстановления VO_3^- раствор приобретает синий, зеленый и фиолетовый цвета. Образование каких ионов обуславливает соответствующую окраску раствора? Напишите уравнения реакций постепенного восстановления ванадат - иона.
29. Получение аммиака и азотной кислоты в промышленности.
30. Общая характеристика s- элементов II группы Периодической системы на основе электронного строения их атомов. Распространенность и формы нахождения элементов в природе. Принципы и способы получения металлов IIА группы.
31. Оксиды и гидроксиды S, Se, Te (VI). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Сульфаты и гидросульфаты. Растворимость. Купоросы. Квасцы.
32. Образец некоторого железосодержащего минерала массой 0,35540 г химически переведен в раствор в инертной атмосфере; все железо находится в виде ионов Fe^{2+} . На титрование этого раствора израсходовано 24 мл 0,1 н раствора перманганата калия. Вычислите массовую долю железа в исходном минерале.
33. Получение натрия, гидроксида и карбоната натрия в промышленности.
34. Гидриды s- элементов I и II групп. Характер химических связей Me-H. Способы получения. Отношение к воде и растворам кислот. Навеска гидрида бария массой 1,10 г внесена в 18 л воды. Вычислите объем (н.у.) выделившегося газа.
35. Соли аммония. Возможные типы термического разложения солей аммония в зависимости от окислительной способности аниона. Напишите уравнения реакций термического разложения следующих солей: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
36. В фиолетовый раствор, содержащий катионы гексаакватитана (III), вносят хлорид меди (II). Образуется бесцветный раствор и выпадает белый осадок, который можно перевести в раствор добавлением концентрированной хлороводородной кислоты. Напишите уравнения протекающих реакций.
37. Мета- и ортоформы кислородсодержащих кислот. Характер и причины изменения формы существования кислотных гидроксидов по периодам и группам периодической системы. Кислотно-основные свойства гидроксидов состава $\text{Э}(\text{OH})_n$ и $\text{ЭO}_m(\text{OH})_n$. Как и почему сила гидроксидов зависит от величин n и m?
38. Кислородсодержащие соли s- элементов II группы Периодической системы. Изменение растворимости трудно растворимых солей с увеличением атомного номера элемента. Вычислите объем насыщенного раствора CaCO_3 , в котором содержится 0,35 г вещества. $\text{PP}(\text{CaCO}_3)=4,4 \cdot 10^{-9}$ при 25 °С.
39. Водородные соединения p - элементов VI группы. Характер и причины изменения температур плавления и кипения, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от атомного номера элемента. Какие соединения $\text{H}_2\text{Э}$ и почему могут быть получены из простых веществ?
40. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращения веществ:

$$\text{WO}_3 \rightarrow \text{W} \rightarrow \text{WO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{WO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{WO}_4.$$
41. Термическая устойчивость кислородсодержащих кислот и соответствующих им солей в зависимости от природы катиона. Объясните повышение температуры разложения в ряду соединений:
- | | LiBrO_4 | NaBrO_4 | KBrO_4 | RbBrO_4 | CsBrO_4 |
|------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| $T_{\text{разл.}}, ^\circ\text{C}$ | 200 | 230 | 275 | 290 | 300 |
42. Гидроксиды s- элементов II группы Периодической системы. Изменение кислотно-основных свойств и термической устойчивости с ростом атомного номера элемента. Растворимость гидроксидов в воде при переходе от $\text{Be}(\text{OH})_2$ к $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Объясните, почему нельзя осадить гидроксид магния в присутствии солей аммония.
43. Определите, выпадет ли осадок хлората серебра, если смешать равные объемы раствора нитрата серебра и хлората калия, концентрация которых соответственно равна 0,1 и 0,01 моль/л. $\text{PP}(\text{AgClO}_3)=5 \cdot 10^{-2}$.
44. Общая характеристика d - элементов III группы Периодической системы на основе электронного строения их атомов. Распространенность и формы нахождения элементов в природе. Способы получения простых веществ: Sc, Y, La, Ac.

45. Соли, их классификация, способы получения. Нейтрализация в широком смысле слова. Растворимость солей кислородсодержащих кислот.
46. Умягчение воды с помощью фосфатов. Вычислите массу ортофосфата натрия для умягчения 200 л воды, жесткость которой равна 5,6 ммоль/л.
47. Кислотно-основные свойства аммиака в водном растворе. Какие равновесные системы существуют в водном растворе аммиака и как они смещаются при: а) нагревании раствора; б) добавлении кислот; в) добавлении щелочей; г) добавлении ионов комплексообразователей?
48. Расплавляли смесь избытка нитрата калия с гидроксидом калия и внесли в нее оксид марганца (IV). После окончания реакции охлажденный плав растворили в небольшом количестве воды. Этот раствор разделили на две части. К одной добавили избыток воды, а к другой - избыток хлорной воды. Напишите уравнения всех протекающих реакций.
49. Ионные и ковалентные гидриды. Характер и причины изменения по периоду и группе периодической системы полярности, энергии связи, кислотно-основных свойств их водных растворов. Закончите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} =$; 2) $\text{SiH}_4 + \text{H}_2\text{O} =$; 3) $\text{AlH}_3 + \text{KH} =$; 4) $\text{AlH}_3 + \text{B}_2\text{H}_6 =$.
50. s- Элементы I группы Периодической системы. Простые вещества. Особенности физических свойств щелочных металлов. Химические свойства щелочных металлов: отношение к неметаллам, воде, водным растворам кислот и щелочей.
51. Сульфиды. Окислительно-восстановительные свойства. Растворимость сульфидов. Объясните, почему CuS , PbS в отличие от FeS , MnS не растворяются в хлороводородной кислоте. Как можно перевести в раствор сульфиды меди, свинца?
52. К 5,88 г дихромата калия добавляют избыток концентрированного раствора хлороводородной кислоты. Рассчитайте объем выделившегося при этом газа. В полученный раствор вносят цинк. Наблюдают изменение окраски раствора. Что происходит при стоянии конечного раствора на воздухе? Напишите уравнения всех протекающих реакций.
53. Получение оксида, гидроксида кальция и хлорной извести в промышленности.
54. Понятие о жесткости воды. Виды жесткости. Единицы измерения жесткости воды. Какая вода называется мягкой, средней жесткости, жесткой и очень жесткой? Вычислите массу гашеной извести, необходимую для умягчения 100 м³ воды, жесткость которой равна 4,3 ммоль/л.
55. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов p- элементов V группы в степенях окисления элементов +3, +5 и их изменение при переходе от N к Bi. Гидролиз хлоридов PCl_3 , AsCl_3 , SbCl_3 , BiCl_3 .
56. Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{KOH} =$; 2) $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} =$; 3) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} =$.
57. Оксиды и другие бинарные кислородные соединения. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Отношение оксидов к воде.
58. Химические свойства s- элементов II группы Периодической системы. Напишите уравнения реакций магния с а) разбавленным раствором серной кислоты; б) разбавленным раствором азотной кислоты; в) горячей водой.
59. Галогеноводороды. Характер и причины изменения кислотных свойств водных растворов НГ от атомного номера галогена. Рассчитайте pH в 0,1 М растворе: а) фтороводорода; б) хлороводорода.
60. Почему нельзя получить в водных растворах соединения состава TiCl_4 , $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$, $\text{Zr}(\text{NO}_3)_4$? Проводят полный гидролиз 0,5 г хлорида титана (IV) с образованием осадка, который отфильтровывают и прокалывают до постоянной массы. Напишите уравнения всех протекающих реакций и вычислите массу прокаленного осадка.
61. Промышленный способ получения алюминия.
62. Основные способы умягчения воды, их преимущества и недостатки. Вычислите массу фосфата натрия, необходимую для умягчения 100 л воды, жесткость которой равна 2,7 ммоль/л.
63. Химические свойства простых веществ p- элементов V группы: взаимодействие с металлами и неметаллами, водой, растворами кислот и щелочей. Напишите уравнения соответствующих реакций. На примере продуктов этих реакций покажите, как изменяется устойчивость степеней окисления -3, +3, +5 в рассматриваемой группе элементов.
64. Марганцовую кислоту можно получить окислением солей Mn(II) оксидом свинца (IV) в присутствии азотной кислоты. Напишите уравнение реакции и рассчитайте массу оксида свинца (IV), необходимую для полного протекания реакции с ионами Mn^{2+} , содержащимися в 300 мл 0,04 М раствора?
65. Гидроксиды. Классификация гидроксидов. Характер и причины изменения кислотно-основных свойств гидроксидов в высших степенях окисления элементов по периодам и группам периодической системы.

66. s- Элементы II группы Периодической системы. Простые вещества. Изменение химической активности металлов с ростом атомного номера элемента. Отношение металлов к простым веществам - неметаллам, воде, водным растворам кислот и щелочей. Напишите уравнения соответствующих реакций.
67. Пероксиды. Пероксид водорода. Строение молекулы. Способы получения. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{конц.})} + \text{PbS} =$; 2) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$; 3) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} =$.
68. В трех пробирках находятся 0,1 М растворы солей FeSO_4 , CoCl_2 , $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$. Не проводя расчета, определите, в каком из растворов степень гидролиза соли выше. В каждую пробирку добавляют (по каплям) раствор гидрата аммиака. Напишите уравнения протекающих реакций и объясните наблюдаемые изменения.
69. Количественные характеристики химической активности металлов в газовой фазе и в водных растворах. Изменение восстановительной активности металлов в зависимости от вида окисленной формы металла. Приведите примеры, используя справочные данные.
70. Кислородные соединения ксенона. Оксиды и гидроксиды ксенона (VI и VIII), их получение, кислотно-основные свойства. Ксенаты и перксенаты. Напишите уравнения следующих реакций:
 а) $\text{H}_4\text{XeO}_6 + \text{MnSO}_4 =$; б) $\text{H}_4\text{XeO}_6 + \text{KI} =$; в) $\text{H}_2\text{XeO}_4 + \text{O}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 =$
71. Тиосульфаты. Получение, окислительно-восстановительные свойства. Практическое применение тиосульфатов. Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{HCl} =$; 2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 =$; 3) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{AgBr} =$
72. При совместном прокаливании минералов куприта Cu_2O и халькозина Cu_2S образуется твердая медь и выделяется газ. Напишите уравнение протекающей реакции и вычислите массу меди, которую можно получить из 1 т халькозина, массовая доля Cu_2S в котором 60%.
73. На какие группы делят металлы по их отношению к кислороду? Как металлы этих групп взаимодействуют с кислородом? Приведите примеры и напишите уравнения соответствующих реакций.
74. Смешали водные растворы, содержащие по 0,18 моль нитрата алюминия и гидроксида бария. Полученный раствор выпарили, твердый остаток прокалили при 1000 °С до постоянной массы. Напишите уравнения всех протекающих реакций и вычислите массу конечного продукта.
75. Оксиды и гидроксиды азота в различной степени окисления азота. Напишите уравнения следующих реакций и укажите, какие химические свойства проявляют в них оксиды азота:
 1) $\text{N}_2\text{O} + \text{Cu} =$; 2) $\text{NO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 =$; 3) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} =$
76. Общая характеристика d - элементов V группы Периодической системы на основе электронного строения их атомов. Возможные и устойчивые степени окисления элементов и изменение их стабильности с ростом атомного номера элемента. Влияние роста степени окисления атома на кислотно-основные свойства гидроксидов.
77. Окислительная активность иона H^+ в воде, кислой и щелочной средах. Как относятся к воде, водным растворам серной кислоты и щелочи цинк, свинец и серебро? Напишите уравнения соответствующих реакций.
78. Чем объясняется различный характер продуктов взаимодействия соды с солями бериллия и с солями кальция?
79. Водородные соединения p- элементов V группы. Характер и причины изменения температур плавления и кипения, термической устойчивости, восстановительных свойств от атомного номера элемента. Учитывая знак $\Delta_f G^\circ(298 \text{ K})$, рассмотрите способы получения водородных соединений.
80. К 50 мл 0,04 М раствора нитрата ртути (II) добавляют избыток хлороводородной кислоты, а затем раствор хлорида олова (II) до образования сначала белого, а потом темного осадка. Напишите уравнения всех реакций и вычислите массу темного осадка, считая протекание реакции полным.
81. Влияние свойств поверхности металлов и продуктов реакции на процесс окисления металлов. Рассмотрите на примере отношения магния, алюминия, свинца к воде, водным раствора кислот- слабых окислителей, кислот - сильных окислителей и щелочей.
82. Термический метод умягчения воды. При кипячении 2 л воды, содержащей растворенные соли кальция, в течение некоторого времени выпал осадок массой 0,24 г. При этом общее содержание ионов Ca^{2+} уменьшилось на 80%. Рассчитайте жесткость исходной воды.
83. Водородные соединения p - элементов IV группы типа ЭН_4 и $\text{Э}_n\text{Н}_m$. Характер и причины изменения устойчивости, температур кипения и плавления, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от атомного номера элемента. Гидролиз силанов, германов, станнанов.
84. Соединения хрома (II). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства . Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{Cr}(\text{OH})_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} =$; 2) $\text{CrCl}_2 + \text{O}_2 + \text{HCl} =$; 3) $\text{CrCl}_2 + \text{H}_2\text{O} =$.
85. Отношение металлов к концентрированным растворам серной кислоты. Рассмотрите на примере металлов: Mg, Pb, Cu, Au. Напишите уравнения соответствующих реакций.

86. Ионно-обменный способ умягчения воды. В 2 л воды содержится 60 мг ионов Mg^{2+} и 216 мг ионов Ca^{2+} . Вычислите общую жесткость воды.
87. Карбонаты: Средние, кислые, основные. Получение. Растворимость в воде. Диоксид углерода пропускают через насыщенный раствор гидроксида кальция. Вначале образуется осадок, который затем исчезает. Вычислите объем газа (н.у.), потраченный на образование 14,8 г осадка и перевод его в раствор.
88. Оксиды и гидроксиды d - элементов V группы в высшей степени окисления. Способы получения. Кислотно-основные свойства и их изменение с увеличением атомного номера элемента. Напишите уравнения реакций взаимодействия оксида ванадия (V) с растворами NaOH и $H_2SO_{4(конц.)}$.
89. Отношение металлов к водным растворам щелочей. Рассмотрите на примере металлов: Zn, Al, Cu.
90. Смесь SnS и SnS_2 обрабатывают следующими реактивами: а) сульфидом аммония; б) дисульфидом аммония; в) смесью сульфида и дисульфида аммония в водном растворе. Что будет наблюдаться в каждом опыте? Затем в каждую пробирку добавляют хлороводородную кислоту. Получится ли исходная смесь сульфидов в каждой пробирке?
91. Оксид углерода (IV). Способы получения. Какая равновесная система образуется при растворении CO_2 в воде и как смещается равновесие при нагревании раствора, добавлении щелочи, добавлении кислоты?
92. Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $FeCl_3 + Br_2 + KOH =$; 2) $Co_2O_3 + HCl =$; 3) $NiCl_2 + NH_3 \cdot H_2O =$.
93. Отношение металлов к концентрированным растворам азотной кислоты. Рассмотрите на примере металлов: Mg, Pb, Tc, Cu. Напишите уравнения соответствующих реакций.
94. Известково-содовый метод умягчения воды. Рассчитайте массу соды для умягчения 500 л воды, жесткость которой равна 8,3 ммоль/л.
95. p- Элементы IV группы. Физические свойства простых веществ. Аллотропные модификации углерода и олова. Гибридизация атомных орбиталей углерода и структура кристаллических решеток алмаза, графита и карбина. Какой процесс называется «оловянной чумой»?
96. Соединения Cu, Ag, Au (I). Предложите способы растворения нерастворимых в воде солей AgI. Объясните, почему осадки AgCl и AgI ведут себя неодинаково при добавлении раствора аммиака. $PP(AgCl) = 1,8 \cdot 10^{-10}$, $PP(AgI) = 2,3 \cdot 10^{-16}$.
97. Отношение металлов к воде. Рассмотрите на примере металлов: Cs, Mg, Al, Cu. Напишите уравнения соответствующих реакций.
98. Временная жесткость воды и способы ее устранения. Для устранения временной жесткости воды к 250 л ее прибавили 12 г гидроксида натрия. Рассчитайте жесткость воды и напишите уравнения протекающих реакций.
99. Оксиды и гидроксиды Ge, Sn, Pb (II, IV). Характер и причины изменения кислотно-основных свойств при переходе от германия к свинцу и с увеличением степени окисления элемента. Как отличаются по химической активности α - и β -модификации оловянной кислоты?
100. Опишите видимые изменения, которые будут наблюдаться в следующих системах: а) к водному раствору, содержащему катионы тетраакваинка (II), добавляют (по каплям) избыточное количество раствора щелочи; б) тетрагидроксоцинкат (II) калия растворяют в воде и добавляют (по каплям) избыточное количество разбавленной H_2SO_4 . Напишите уравнения всех протекающих в этих случаях реакций.
101. Отношение металлов к разбавленным растворам азотной кислоты. Рассмотрите на примере металлов: Mg, Pb, Sn, Cu. Напишите уравнения соответствующих реакций.
102. Предложите несколько способов удаления гидрокарбоната кальция из воды. Вода, содержащая только гидрокарбонат кальция имеет жесткость 6,3 ммоль/л. Вычислите массу гидрокарбоната кальция, которая содержится в 200 л этой воды.
103. Кислоты кремния и их соли. Способы получения. В каком направлении и почему будет происходить смещение равновесий при: а) насыщении оксидом углерода (IV) водного раствора Na_2SiO_3 ; б) прокаливании смеси Na_2CO_3 и SiO_2 ? Напишите уравнения соответствующих реакций.
104. Приведите формулы известных оксидов и гидроксидов марганца. Манганиты, манганаты, перманганаты. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов с увеличением степени окисления марганца. Какие продукты могут образоваться при взаимодействии оксидов марганца с хлороводородной кислотой? Напишите уравнения соответствующих реакций.
105. Отношение металлов к разбавленным растворам серной кислоты. Рассмотрите на примере металлов: Mg, Ca, Pb, Al, Au. Напишите уравнения соответствующих реакций.
106. Карбонатная и некарбонатная жесткость воды. Вычислите общую, карбонатную и некарбонатную жесткость воды, если а) на титрование 200 мл воды израсходовано 7,6 мл 0,05 н раствора трилона Б; б) на титрование 100 мл воды израсходовано 1,5 мл 0,1 н раствора HCl.

107. В пробирках находятся 0,01М растворы NaF, NaCl, NaBr. В каждую пробирку добавляют 0,01М раствора нитрата таллия (I). В каких пробирках выпадут осадки? В какой пробирке количество осадка (моль) будет наибольшим?
108. Общая характеристика d - элементов I группы Периодической системы на основе электронного строения их атомов. Распространенность и формы нахождения элементов в природе. Принципы и способы получения простых веществ. Цианидный способ получения Au, Ag в промышленности.
109. Отношение металлов к смесям концентрированных кислот: HNO₃ и HF; HNO₃ и HCl. Роль азотной и галогеноводородной кислоты в процессе растворения металла. Рассмотрите на примере металлов: Pt, Nb, W, Au. Напишите уравнения соответствующих реакций.
110. Умягчение воды с помощью едкого натра и гидроксида бария. К 100 л жесткой воды прибавили 14 г едкого натра. Вычислите, на сколько понизилась жесткость воды, обусловленная присутствием в ней гидрокарбоната кальция.
111. Угольная кислота. Устойчивость, основность, сила кислоты. В открытой колбе при 25 °С находится дистиллированная вода с pH 5,63 за счет поглощения оксида углерода (IV) из воздуха. Рассчитайте молярную концентрацию CO₂ в этой воде. ($K_{\text{к}}(\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-) = 4,27 \cdot 10^{-7}$; $K_{\text{к}}(\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}) = 4,68 \cdot 10^{-11}$).
112. Оксиды и гидроксиды d - элементов II группы Периодической системы. Изменение устойчивости и кислотно-основных свойств этих соединений в ряду Zn-Cd-Hg. Как относятся гидроксиды цинка, кадмия и оксид ртути (II) к водным растворам щелочей? Напишите уравнения соответствующих реакций.
113. Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 =$; 2) $\text{Re} + \text{HNO}_3 =$; 5) $\text{Pt} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} =$
114. Почему в короткопериодном варианте периодической системы элементов водород помещают в первой и седьмой группах одновременно? Приведите примеры сходства и различия водорода с элементами IA и VIIA групп.
115. Жидкий трихлорид фосфора смешивают с избытком гидроксида бария. Выпадает осадок средней соли, его отделяют и обезвоживают в сушильном шкафу. При прокаливании этой соли образуется фосфин, водяной пар, а также дифосфат и ортофосфат бария. Напишите уравнения всех протекающих реакций.
116. Оксиды и гидроксиды Fe(II), Co(II), Ni(II). Способы получения. Характер и причины изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксидов с ростом атомного номера элемента. Возможность самопроизвольного окисления гидроксидов кислородом воздуха.
117. Получение серной кислоты в промышленности.
118. Химические свойства s- элементов II группы Периодической системы. Напишите уравнения реакций магния с а) разбавленным раствором серной кислоты; б) разбавленным раствором азотной кислоты; в) концентрированным раствором сульфата аммония; г) горячей водой.
119. В чем причина чрезвычайно высокой ядовитости монооксида углерода? Рассчитайте отношение числа молекул O₂ к числу молекул CO при вдыхании 1 л (н.у.) воздуха с предельно допустимой концентрацией CO, равной 0,03 мг/л. Объемная доля кислорода в воздухе составляет 20,95%.
120. Качественные реакции на ионы Fe²⁺ и Fe³⁺. Напишите уравнения реакций получения турбуллевой сини и берлинской лазури.
121. f-Элементы. Физические и химические свойства лантаноидов. Положение лантаноидов в электрохимическом ряду напряжений. Отношение лантаноидов к неметаллам, воде, водным растворам кислот и щелочей. Напишите уравнения соответствующих реакций.
122. Физические и химические свойства водорода. Сравните реакционную способность атомарного и молекулярного водорода по отношению к F₂, N₂, если
- | | | | | | |
|--------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| | H _(г) | H _{2(г)} | HF _(г) | NH _{3(г)} | |
| Δ _r G°(298 К) | 203,3 | 0 | -272,8 | -16,71 | кДж/моль. |
123. Нитрид бора. Две полиморфные модификации нитрида бора и их практически важные свойства. Боразол. Химическая устойчивость и реакционная способность боразола по сравнению с боранами и бензолом.
124. Порошок золота обработали избытком хлора при 200 °С, продукт взаимодействия растворили в воде и добавили раствор щелочи, в результате чего выпал осадок. В какие вещества превратиться осадок при добавлении к нему: а) кислоты; б) избытка щелочи? Напишите уравнения всех реакций и назовите образующиеся вещества.
125. Соединения лантаноидов (III). Оксиды и гидроксиды. Характер и причины изменения растворимости, кислотно-основных свойств в ряду Ce - Lu.
126. Фториды криптона и ксенона. Получение. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства фторидов ксенона. Рассмотрите на примере реакций между: а) XeF₂ и HClO₄; б) XeF₆ и RbF; в) XeF₂ и H₂O; г) XeF₆ и LiOH. Назовите продукты реакций.

127. p- Элементы IV группы. Физические свойства простых веществ. Аллотропные модификации углерода. Гибридизация атомных орбиталей углерода и структура кристаллических решеток алмаза, графита и карбина.
128. Как влияет реакция среды на характер восстановления перманганата калия? Напишите уравнения реакций перманганата калия с нитритом калия при а) pH=12; б) pH=2, в) pH=7.
129. f - элементы. Лантаноиды. Соединения европия (II), иттербия (II), самария (II). Оксиды, гидроксиды, соли. Способы получения. Сходство с соединениями щелочно-земельных металлов. Кислотно-основные свойства гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства La(II).
130. Водород. Общая характеристика элемента. Строение атома. Валентность и степени окисления. Формы нахождения водорода в природе. Изотопы водорода. Способы получения водорода в промышленности и в лаборатории.
131. Борный ангидрид и кислоты бора. Устойчивость, сила и основность кислот. Какой продукт является конечным при действии воды на B_2O_3 ? Какие изменения претерпевает ортоборная кислота при нагревании? Напишите уравнения соответствующих реакций.
132. Оксид и гидроксид хрома (III). Кислотно-основные свойства. Напишите уравнения реакций сплавления Cr_2O_3 с поташом и дисульфатом калия. Назовите полученные соединения. Как перевести осадок $Cr(OH)_3$ в раствор? Укажите окраску осадка и растворов.
133. Соединения церия (III и IV). Их окислительно-восстановительные свойства. Напишите уравнения следующих реакций с участием соединений Ce (III, IV):
- 1) $Na_2CeO_3 + H_2SO_4 = O_2 + \dots$
 - 2) $Ce_2O_3 + HNO_3 + NaBiO_3 =$
 - 3) $CeO_2 + H_2O_2 + HCl_{(разб.)} =$
 - 4) $Ce(OH)_4 + HCl_{(конц.)} =$
134. Объясните, почему существуют ионные кристаллы M^+H^- , но не существуют в свободном виде (не в растворе) ионные вещества H^+A^- (A^- - некоторый анион).
135. В три пробирки, содержащие раствор сульфата алюминия, добавляют (по каплям) соответственно эквимольные растворы гидроксида натрия, гидрата аммиака, а также гидрата аммиака с большим избытком хлорида аммония. В какой пробирке осадок появится в первую очередь? Выпадут ли осадки во всех пробирках?
136. Образец ртути реагирует с разбавленной азотной кислотой. Этот раствор делят пополам. К первой половине добавляют избыток хлороводородной кислоты - выпадает осадок А; ко второй половине сначала приливают избыток концентрированной азотной кислоты, а затем - избыток хлороводородной кислоты - образуется ртутьсодержащее вещество В. Напишите уравнения всех протекающих реакций и назовите вещества А и В.
137. f - Элементы. Общая характеристика актиноидов на основе электронного строения их атомов. Почему для Pa заселение электронами подуровне 5f, 6d, 7s неоднозначно. Степени окисления. Распространенность и формы нахождения актиноидов в природе.
138. Области применения водорода. Водород как перспективное горючее. Рассчитайте и сравните теплотворную способность ($Дж/м^3$) водорода и метана, если
- | | | | | |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|------------------|
| | $H_{2(г)}$ | $CH_{4(г)}$ | $CO_{2(г)}$ | $H_2O_{(ж)}$ |
| $\Delta_f H^\circ(298 K)$ | 0 | -74,9 | -393,5 | -285,8 кДж/моль. |
139. Как объяснить некоторое уменьшение основных свойств и усиление кислотных свойств гидроксидов при переходе от $Al(OH)_3$ к $Ga(OH)_3$. Не производя вычислений, установите степень гидролиза какой соли больше: а) $Al_2(SO_4)_3$ или $Ga_2(SO_4)_3$; б) $NaAlO_2$ или $NaGaO_2$.
140. При взаимодействии сероводорода с раствором перрената калия образуются сульфиды рения (VII) и калия, а в присутствии серной кислоты – сульфид рения (IV) и сера. Напишите уравнения реакций.
141. f - элементы. Физические и химические свойства актиноидов. Положение в электрохимическом ряду напряжений. Отношение актиноидов к неметаллам, воде, водным растворам кислот и щелочей. Напишите уравнения соответствующих реакций.
142. Какие функции могут выполнять в химических реакциях частицы: а) H_2 ; б) H^+ (раствор); в) H^- (твердое состояние)? Какие свойства проявляют водородные соединения в следующих реакциях:
- а) $2Li + H_2 = 2LiH$,
 - б) $FeO + H_2 = Fe + H_2O$,
 - в) $2H_2O + 2Na = 2NaOH + H_2$
 - д) $CaH_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + 2H_2$,
 - е) $P_4O_{10} + 6H_2O = 4H_3PO_4$
143. Оксиды и гидроксиды Al, Ga, In, Tl (III, I). Характер и причины изменения кислотно-основных свойств при переходе от алюминия к таллию и с изменением степени окисления элемента
144. Разбавленный водный раствор перхлората железа (III) имеет желтую окраску. При нагревании интенсивность окраски усиливается, а при добавлении избытка хлорной кислоты - уменьшается вплоть до почти полного обесцвечивания. Объясните результаты опыта.
145. Соединения актиноидов (IV). Оксид урана (IV) растворяется в $H_2SO_{4(конц.)}$ с образованием сульфата урана (IV), а при растворении в $HNO_{3(конц.)}$ и царской водке образует нитрат и хлорид диоксоурана (VI) соответственно. Напишите уравнения всех протекающих реакций.

146. Используя метод молекулярных орбиталей, опишите механизм образования химических связей в молекуле XeF_2
147. Можно ли металлический свинец отличить от германия и олова, пользуясь азотной кислотой? Почему металлическое олово растворяют обычно в концентрированной хлороводородной кислоте, а свинец - в азотной, хотя в электрохимическом ряду напряжений они занимают соседние места перед водородом?
148. Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{Au} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} =$; 2) $\text{Au}(\text{OH})_3 + \text{HCl}_{(\text{конц.})} =$; 4) $\text{AuCl}_3 + \text{SnCl}_2 =$;
149. Оксид и гидроксид урана (VI). Способы получения. Кислотно-основные свойства. Напишите уравнения реакций взаимодействия UO_2 с кислотами (серной, азотной и хлороводородной) и с расплавами щелочей. Назовите полученные вещества.
150. Гелий и р-элементы VIIA группы. Общая характеристика элементов. Физические свойства благородных газов. Изменение температур плавления и кипения в ряду He-Rn. Соединения - клатраты элементов VIIA группы. Какой тип химической связи осуществляется в таких соединениях?
151. Напишите уравнения реакций, происходящих при а) действии H_2S на SnCl_4 ; б) растворении полученного осадка в $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; в) действии кислот на полученный раствор.
152. Используя справочные данные, объясните, почему сульфид кадмия (II) не выпадает в осадок, а сульфид ртути (II) осаждается при насыщении сероводородом кислого раствора, содержащего одновременно ионы Cd^{2+} и Hg^{2+} . Предложите способы образования осадка CdS и растворения осадка HgS . Напишите уравнения соответствующих реакций.
153. Сульфат диоксиурана (VI) восстанавливается цинком с образованием соли урана (IV); последняя при действии сильных окислителей вновь образует сульфат диоксиурана (VI). Напишите уравнения этих реакций:
 1) $\text{UO}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} + \dots =$; 2) $\text{U}(\text{SO}_4)_2 + \text{Ce}(\text{SO}_4)_2 + \dots =$; 3) $\text{U}(\text{SO}_4)_2 + \text{KMnO}_4 + \dots =$.
154. Гидролиз фторидов ксенона. Напишите уравнения реакций гидролиза XeF_4 , XeO_2F_2 , XeF_6 , и на основе этих процессов обсудите кислотно-основные свойства соединений ксенона (VI).
155. Общая характеристика р-элементов III группы Периодической системы. Распространенность и важнейшие природные соединения. Способы получения соответствующих простых веществ.
156. В 62 мл 0,03М раствора перманганата серебра (I), подкисленного азотной кислотой, пропускают ток водорода. На внутренней поверхности колбы образуется «серебряное зеркало», а раствор становится бесцветным. Вычислите массу осадка.
157. Напишите уравнения следующих реакций:
 1) $\text{HF} + \text{KOH}_{(\text{недостаток})} = \dots$; 2) $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} = \dots$;
 3) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} =$ 4) $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 + \dots$;
158. Нахождение элементов VIIA группы в природе. Способы получения благородных газов и области их применения.
159. Гидриды бора. Получение, химические свойства, области применения. Объясните с позиций метода МО образование связей в молекуле B_2H_6 . Одинаковы ли свойства всех атомов водорода, входящих в состав молекулы B_2H_6 ? Напишите уравнение реакции между дибораном и водой.
160. Оксиды и гидроксиды Fe(III), Co(III), Ni(III). Способы получения. Характер и причины изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств с ростом атомного номера элемента. Ферриты. Магнетит. Напишите уравнения следующих реакций

$t, ^\circ\text{C}$

- 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 =$; 2) $\text{CoBr}_2 + \text{O}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} =$;
 3) $\text{Ni}(\text{OH})_3 + \text{HCl} =$; 4) $\text{F}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 =$.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;

- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 лабораторных

работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается

на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 752с	ЭБС «Лань»*. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50684	Да
О-2. . Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадьгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 368с.	ЭБС «Лань».. Режим доступа https://e.lanbook.com/book/50685/order#book_name	Да
О-3. Практикум по общей химии: Учеб.пособие /Под.ред.канд.хим.наук	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ	Да

Т.И.Рыбкиной; НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2008. 262 с.	http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=75	
О-4. Практикум по неорганической химии: учеб. пособ. / А. Н. Новиков [и др.] ; ред. А. Н. Новиков - Новомосковск : [б. и.], 2018. - 180 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-5. Общая и неорганическая химия: учеб. / Я. А. Угай. - М. : Высш. шк. 2007. - 527 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. М.Х.Карапетьянц, С.И.Дракин. Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов. М., Химия, 1994.- 592 с. .	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Лидин Р.Л., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Задачи по неорганической химии. Учеб. пособие для хим.-технол. вузов М., Высш. школа. 1990. - 319 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Руководство к выполнению курсовой работы по неорганической химии. методические указания.- Под ред. канд. хим. наук Т.И. Рыбкиной / НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, сост. Е.А. Жарикова, А.Н.Новиков, Т.И. Рыбкина; Новомосковск 2004. - 28 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Контрольные задания по дисциплине «Неорганическая химия»: методические разработки. / НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, сост. Е.А. Жарикова, Т.И. Рыбкина; Новомосковск 1999. - 124 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. А.Н.Новиков, Т.И.Рыбкина «Вопросы и задачи по курсу неорганической химии» Учебное пособие/НИ РХТУ имени Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2014.-52 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-6. Практикум по неорганической химии: Учеб. пособие. Изд. 2-ое, перераб. и доп. / Под ред. канд. хим. наук Т.И. Рыбкиной – НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковск 2000. - 164 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

*) ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. (с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.)

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры *ОиНХ*: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> дата обращения: 31.08.17

Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ) <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html> дата обращения: 31.08.17

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б.	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Число посадочных мест 120	приспособлено
Учебная лаборатория № 273 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Число посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 263 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.09 «Неорганическая химия»**1. Цели дисциплины**

Целью дисциплины является формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Опираясь на полученные в средней школе химические знания, программа предусматривает дальнейшее углубление современных представлений в области химии.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

	Формируемые компетенции		Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>		
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>		

<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов,
- важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ;
- химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.

Уметь:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы

Владеть:

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
- экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений;
- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

3. Краткое содержание дисциплины

Строение атомов и периодический закон.

Волновые свойства материальных объектов. Уравнение де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовой механике и уравнении Шредингера. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и ее связь со строением атомов. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Важнейшие схемы превращения веществ в окислительно-восстановительных реакциях.

Химическая связь и строение молекул.

Ковалентная связь, основные положения метода валентных связей. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Общие сведения о комплексных соединениях, их строение. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Ионная связь как предельный случай ковалентной связи. Общие представления о межмолекулярном взаимодействии: ориентационное, индукционное, дисперсионное взаимодействия.

Энергетика реакций и химическое равновесие.

Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния (характеристические функции). Химическое равновесие. Истинное и кажущееся равновесия. Константа химического равновесия. Электрохимические процессы, понятие об электродных потенциалах. Электродвижущая сила окислительно-восстановительных реакций и критерий самопроизвольного протекания процессов.

Равновесия в растворах.

Процессы, сопровождающие образование жидких истинных растворов неэлектролитов и электролитов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Равновесие в системе, состоящей из насыщенного раствора малорастворимого электролита и его кристаллов. Равновесие в растворах комплексных соединений. Равновесие диссоциации воды, ионное произведение воды и его зависимость от температуры. Шкала pH. Гидролиз солей.

Скорость реакций и катализ.

Понятие о химической кинетике. Одностадийные и сложные реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости реакции от температуры; энтальпия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Химия s- и p- элементов.

Водород-первый элемент периодической системы, его двойственное положение. Элементы 1 - 2 и 13 - 18 групп периодической системы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, электроотрицательности и энергии ионизации атомов. Типичные степени окисления. Химические свойства простых веществ. Закономерности в строении и свойствах основных типов соединений. Природные соединения, получение и применение.

Химия d- и f- элементов.

Элементы 3-12 групп периодической системы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов. Природные соединения, получение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ. Строение и свойства основных типов соединений. Особенности f- элементов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего		1 семестр		2 семестр	
	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	18	648	9	324	9	324
Контактная работа (КР):	12,7	456,6	6,6	237,3	6,1	219,3
Лекции (Лек)	4,5	162	2,5	90	2,0	72
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	7,0	252	3,5	126	3,5	126
Индивидуальная работа (ИР)	1,1	40	0,55	20	0,55	20
Консультации	0,1	2,6	0,05	1,3	0,05	1,3
Самостоятельная работа (СР)	3,3	120	1,4	51	1,9	69
Вид контроля: зачет, экзамен	2	71,4	1	35,7	1	35,7

Разработчик:

Зав. кафедрой «Общая и неорганическая химия»
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,
д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

Руководитель направления (ООП)

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

« 28 » _____ июня _____ 2019 г

Перечень индивидуальных заданий

1 семестр

1. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

- 1.1. Определите длину волны α -частицы массой $6,64 \cdot 10^{-27}$ кг, перемещающейся со скоростью $1 \cdot 10^4$ м/с. Сравните диапазон рентгеновского излучения ($10^{-1}—10^{-3}$) нм с полученным результатом.
- 1.2. Какова погрешность в определении координаты протона Δx , движущегося со скоростью $2 \cdot 10^4$ м/с, если погрешность в определении его скорости составляет 2%, а масса протона равна $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг. Сравните полученный результат с размерами радиусов атомов.
- 1.3. Выделяется или поглощается энергия при переходе электрона атома водорода с третьего энергетического уровня ($n = 3$) на первый уровень ($n = 1$)?
- 1.4. Укажите число атомных орбиталей на: а) s-подуровне, б) p-подуровне, в) f-подуровне, г) d-подуровне и определите максимальное число электронов на каждом из подуровней.
- 1.5. Каково максимальное число ориентации d-орбиталей в пространстве? Различаются ли энергии d-орбиталей?
- 1.6. Возможно ли нахождение электрона в атоме водорода в возбужденном состоянии на f-подуровне? Если «да», то при каком значении n ?
- 1.7. Возможно ли наличие в атоме двух электронов с одинаковыми значениями трех квантовых чисел: n , m_l и m_s ? Приведите примеры.
- 1.8. Покажите графически распределение электронов в атомах с конфигурацией d^3 в основном состоянии. Определите суммарное значение m_s трех электронов.
- 1.9. Покажите графически распределение электронов в атомах на f-подуровне с конфигурацией f^7 в основном состоянии. Какое правило использовалось для ответа?
- 1.10. Атом какого элемента в основном состоянии имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ Определите общее число энергетических уровней и подуровней, занимаемых электронами в данном атоме.
- 1.11. Запишите электронную конфигурацию атома ванадия (V) в основном состоянии и все квантовые числа его неспаренных электронов. Сколько свободных d-орбиталей содержится на предвнешнем энергетическом уровне?
- 1.12. Напишите краткую электронную конфигурацию атомов кремния (Si) и свинца (Pb). Являются ли они аналогами электронной структуры?
- 1.13. Укажите номер подгруппы атомов элементов, у которых электронная конфигурация внешнего уровня и незавершенного предвнешнего подуровня $(n-1)d^2 ns^2$.
- 1.14. Перечислите элементы, атомы которых завершают формирование К- и L-оболочек. К какой подгруппе и почему относятся эти элементы?
- 1.15. Назовите элемент, атомы которого на энергетическом уровне с $n = 5$ имеют девять электронов. Перечислите аналоги электронной структуры этого элемента.
- 1.16. Объясните, какая из двух электронных конфигураций атома бора (B): первая — $1s^2 2s^1 2p^2$ или вторая — $1s^2 2s^2 2p^1$ соответствует основному состоянию? Покажите графически распределение электронов по атомным орбиталиям.
- 1.17. Каким элементом s , p , d или f является лантан (La)? Ответ объясните.
- 1.18. Назовите номер периода ПСЭ, в котором располагаются элементы с 4d-формирующими электронами. Каково общее число 4d-элементов?
- 1.19. Запишите электронную конфигурацию атомов элементов № 24 и № 34. Почему они расположены в одном периоде (каком?) и одной группе (какой?)?
- 1.20. Почему в VII группе ПСЭ объединены атомы элементов неметаллов — галогенов (A-подгруппа) и атомы элементов с характерными металлическими свойствами (B-подгруппа)?
- 1.21. У атомов элементов II B-подгруппы (Cu, Ag, Au) наблюдается явление «провала» электрона. Запишите общую сокращенную электронную формулу атомов этих элементов без «провала» и с «провалом» электрона; чем обусловлен этот эффект?
- 1.22. Что понимают под процессом ионизации данного атома? Затрачивается или поглощается энергия при образовании положительных ионов? Приведите примеры.
- 1.23. Почему атомы типичных металлов (приведите примеры) обладают малыми значениями первой энергии ионизации?
- 1.24. Атомы какого из элементов VIA-подгруппы в большей степени проявляют восстановительные свойства по отношению к фтору?
- 1.25. У атомов какого из элементов — хрома (Cr) или селена (Se) в большей степени выражены металлические свойства? При взаимодействии атомов хрома и селена какой из них проявляет восстановительные свойства?
- 1.26. Напишите электронные конфигурации ионов Va^{2+} и La^{3+} . Почему атомы элементов бария и лантана являются сильными восстановителями?
- 1.27. Напишите электронные конфигурации ионов Se^{2-} и Se^{6+} . Почему для селена характерны как окислительные, так и восстановительные свойства?
- 1.28. Какой из атомов — хлор или йод является окислителем при образовании молекулы ICl из атомов? У какого из этих атомов сильнее выражена способность притягивать к себе электроны?
- 1.29. На основании электронного строения атома брома (Br) определите число электронов, которые могут принимать участие в процессе окисления и восстановления этого атома. Приведите примеры атомов элементов VA-подгруппы окислителей и восстановителей по отношению к бромю.
- 1.30. Запишите электронную конфигурацию двухзарядного отрицательного иона селена (Se^{2-}). Изменяется ли и как радиус отрицательного иона селена по сравнению с нейтральным атомом селена?
- 1.31. Запишите электронную конфигурацию двухзарядного положительного иона марганца (Mn^{2+}) и четырехзарядного (Mn^{4+}). Как соотносятся энергии ионизации у этих ионов и их ионные радиусы?
- 1.32. Увеличиваются или уменьшаются значения энергии сродства к электрону у атомов элементов VIIA-подгруппы от фтора к астату?
- 1.33. Может ли и почему азот (N) быть окислителем по отношению к хлору (Cl)?

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Ответьте на следующие вопросы (см. табл.):

- 1) запишите краткую электронную конфигурацию по порядковому номеру в ПСЭ;
- 2) укажите квантовые числа формирующего электрона для элемента с символом;
- 3) назовите аналоги электронной структуры элемента по формирующему электрону;
- 4) какова окислительно-восстановительная способность относительно водорода (H) атомов элемента (для ответа рекомендуется использовать таблицу относительной электроотрицательности элементов

Таблица исходных данных

Номер варианта	Вопрос			
	1	2	3	4

1	2	Pt	5p ⁶	F
2	54	Fe	4f ⁷	Ba
3	77	Xe	2s ¹	La
4	12	Eu	3d ⁶	Te
5	23	Ku	6p ¹	Be
6	18	Ti	4s ²	S
7	14	He	5d ¹	Se
8	83	Fr	2p ²	Mn
9	38	Mn	5f ¹⁴	Mg
10	56	Am	4f ³	Cl
11	89	Re	6s ²	C
12	53	Zr	2p ³	Sr
13	86	Ba	3d ²	Te
14	5	Ce	6s ¹	Cr
15	3	Gd	6p ⁵	N
16	85	Li	3d ¹⁰	I
17	46	Ca	2p ⁴	Y
18	33	U	7s ²	Hf
19	31	Mo	5f ⁷	Rb
20	20	Po	4d ⁹	Tl
21	50	Na	2p ⁶	W
22	17	Nb	3s ¹	B
23	21	Ge	3d ⁸	K
24	36	Ra	5d ⁴	O
25	27	Rb	6p ¹	Lu
26	48	At	4d ⁷	Ca
27	4	Rh	3s ²	Br
28	10	Be	4f ¹⁴	Al
29	88	Te	2p ²	As
30	82	Cs	5d ⁶	Si

2. Химическая связь

- 2.1. Напишите электронные конфигурации основных и возбужденных состояний атомов фтора, астата, аргона.
- 2.2. Определите все валентные состояния атомов марганца и вольфрама.
- 2.3. Объясните, почему максимальная валентность фосфора может быть равной пяти, а у азота такое валентное состояние отсутствует?
- 2.4. Что является причиной образования любой химической связи? Каким энергетическим эффектом сопровождается этот процесс?
- 2.5. Может ли длина связи быть равной сумме радиусов двух атомов, которые ее образуют?
- 2.6. Как влияет размер атомов на длину и энергию образующейся между ними связи?
- 2.7. При каких условиях образуются π - и δ -связи?
- 2.8. Какая из связей: Ca — H, C — S, O — Cl — является наиболее полярной? К какому из атомов смещено молекулярное электронное облако?
- 2.9. Какой тип связей формируется в галогенидах щелочных металлов?
- 2.10. Почему молекула Cl₂ неполярна, а ICl — полярна?
- 2.11. Как влияет увеличение кратности связи на ее энергию и длину?
- 2.12. Объясните донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи на примере иона фосфония PH₄⁺.
- 2.13. Почему использование гибридных орбиталей предпочтительнее, чем обычных (негибридизированных) орбиталей при образовании химических связей?
- 2.14. Определите взаимосвязь между такими параметрами, как направленность связи и гибридизация орбиталей, направленность связи и валентный угол, энергия связи и полярность, энергия связи и гибридизация.
- 2.15. Каково взаимное расположение электронных облаков при sp²-гибридации? Приведите примеры соединений с таким типом гибридизации. Какова пространственная структура молекул этих веществ?
- 2.16. Какие гибридные облака атома углерода участвуют в образовании химической связи в молекулах CCl₄, CO₂?
- 2.17. Молекула хлорида бора BC1₃ имеет плоскую структуру, а хлорида азота NCl₃ — пирамидальную. Чем объясняется такое различие?
- 2.18. Молекула TiF₄ имеет тетраэдрическую структуру. Предскажите тип гибридизации валентных орбиталей титана.
- 2.19. Молекула NF₃ представляет собой тригональную пирамиду с атомом азота в вершине, угол F — N — F равен 103°. Каково состояние гибридизации орбиталей атома азота?
- 2.20. В молекулах CH₄, NH₃ и H₂O валентные орбитали атомов C, N и O находятся в состоянии sp³-гибридации, однако углы между связями не равны: в CH₄ 109,3°, в NH₃ 107,3° и в H₂O 105°. Как это объяснить?
- 2.21. Углы между связями в гидридах элементов V группы изменяются в такой последовательности: в NH₃ 107,3°; в PH₃ 93,3°; в AsH₃ 91,8°; в SbH₃ 91,3°. Как объяснить резкое различие значений углов у молекул NH₃ и PH₃? Чем объясняется уменьшение углов при переходе вниз по подгруппе элементов?
- 2.22. Дипольный момент молекулы HCN равен 2,9D. Вычислите длину диполя.
- 2.23. Дипольные моменты молекул NH₃ и H₂O равны соответственно 1,45 и 1,84D. Вычислите длину диполя и определите, в какой молекуле связь более полярна.
- 2.24. Как классифицируются молекулярные орбитали по их энергии и симметрии?

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1:

- покажите распределение валентных электронов по орбиталям для каждого атома в рассматриваемых молекулах;
- определите механизм образования связи и ее вид;

- определите полярность связи;
- укажите, имеет ли место гибридизация, ее тип;
- покажите геометрическую структуру молекул;
- определите полярность молекул.

Задача 2:

- напишите электронные формулы атомов, образующих данную молекулу;

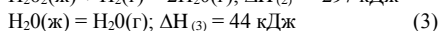
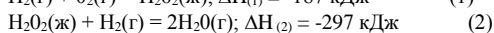
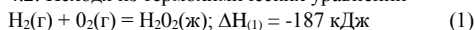
Таблица исходных данных

Номер варианта	Задача 1	Задача 2	Номер варианта	Задача 1	Задача 2
1	H ₂ S; TeF ₆	Cl ₂ ; LiBr	11	Br ₂ ; SnR ₄	F ₂ ; LiCl
2	AlBr ₃ ; H ₂ Te	Li ₂ ; SiC	12	PF ₅ ; BeH ₂	Γ ₂ ; PN
3	GeH ₄ ; AsH ₃	C ⁺ ₂ ; HF	13	MgF ₂ ; SF ₆	Se ₂ ; IBr
4	GaI ₃ ; HCl	Cs ⁺ ₂ ; ICl	14	H ₂ Te; CF ₄	Te ⁺ ₂ ; IH
5	BeBr ₂ ; SbBr ₃	Se ⁺ ₂ ; NO	15	BI ₃ ; H ₂ O	Xe ⁺ ₂ ; CN-
6	SeF ₆ ; FeF ₂	Γ ₂ ; NS ⁺	16	HBr; SiF ₄	Sn ₂ ; TiF
7	SClF ₃ ; LiH	P ⁺ ₂ ; CN	17	HF; AsF ₅	Na ₂ ; IF
8	SiCl ₂ ; GaBr ₃	Br ₂ ; CS	18	GeCl ₂ ; AlF ₃	Tl ₂ ; NS
9	PbC ₁₄ ; PbC ₁₂	SI; CN*	19	SbCl ₅ ; SnH ₂	Cs ₂ ; LiF
10	SiCl ₄ ; FeCl ₂	C ₂ ; NO-	20	BBr ₃ ; PbCl ₂	Ga ₂ ; HHe
21	SnCl ₄ ; NiCl ₂	Rb ₂ ; OF	27	SbI ₃ ; GaI ₃	Po ₂ ; CO ⁺
22	CCl ₄ ; H ₂ O	Si ₂ ; CO	28	PH ₃ ; CH ₄	At ₂ ; CS ⁺
23	PCl ₃ ; NBr ₃	C ₁₂ ; HCl	29	NH ₃ ; GaI ₃	Kr ⁺ ₂ ; LiH
24	AsBr ₃ ; SBr ₆	Na ⁺ ₂ ; BrF	30	OF ₂ ; BC ₁₃	Fl; SeO
25	SO ₂ ; CoC ₁₂	P ⁺ ₂ ; Ba	31	PCl ₃ ; NCl ₃	O ₂ ; BO
26	CO ₂ ; GeI ₄	P ₂ ; ClO	32	GaBr ₃ ; PCl ₃ O	N ⁻ ₂ ; NO ⁺

3-4. Энергетика и направление химических процессов. Химическое равновесие.

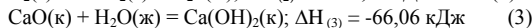
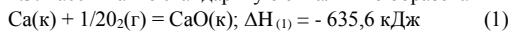
4.1. Известно, что стандартные теплоты образования $\Delta H_{\text{MnO}(k)} = -384,93$ кДж/моль; $\Delta H_{\text{Mn}_2\text{O}_3(k)} = -959,81$ кДж/моль; $\Delta H_{\text{MnO}_3} = -519,65$ кДж/моль. Какой из трех оксидов марганца является наиболее устойчивым? Запишите уравнения реакций, тепловые эффекты которых в стандартном состоянии соответствуют стандартной теплоте образования соответствующего оксида.

4.2. Исходя из термохимических уравнений

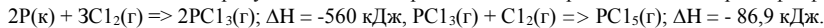


рассчитайте значение стандартной энтальпии реакции образования H₂O(ж): 2H₂(г) + O₂(г) = 2H₂O(ж)

4.3. Рассчитайте стандартную энтальпию образования $\Delta H_{298 \text{ Ca}(\text{OH})_2}$, исходя из термохимических уравнений

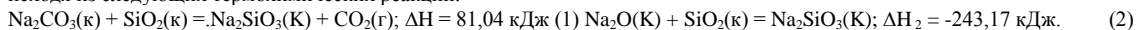


4.4. Рассчитайте стандартную энтальпию образования газообразного пентахлорида фосфора, исходя из следующих уравнений



Какой термохимический закон вы использовали?

4.5. Рассчитайте количество теплоты, которое потребуется для разложения 1 кг карбоната натрия Na₂CO₃(к) = Na₂O(к) + CO₂(г), исходя из следующих термохимических реакций:



4.6. Теплоты растворения и гидратации CuSO₄ составляют соответственно — 66,1 кДж/моль и — 77,8 кДж/моль. Рассчитайте теплоту растворения кристаллогидрата CuSO₄ · 5H₂O.

4.7. Теплоты растворения SrCl₂ и SrCl₂ · 6H₂O составляют соответственно — 47,7 кДж/моль и 31 кДж/моль. Рассчитайте теплоту гидратации SrCl₂.

4.8. Рассчитайте энтальпию перехода ромбической серы в моноклинную по энтальпиям сгорания ромбической (- 296,53 кДж/моль) и моноклинной (- 296,86 кДж/моль) серы.

4.9. Рассчитайте ΔH^0 энтальпию образования H₂O₂ (ж), если теплота разложения H₂O₂(ж) -> H₂O(ж) + V₂O₂(г) составляет — 98,03 кДж/моль.

4.10. При разложении хлората калия KCl₃(к) -> KCl(к) + 1,5O₂(г) образовался кислород объемом 4,48 л (н.у). Какое количество теплоты выделилось при этом?

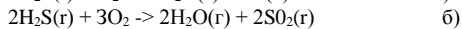
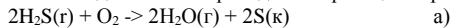
4.11. При полном сгорании этилена C₂H₄ + 3O₂ -> 2CO₂ + 2H₂O (ж) выделилось 6226 кДж. Рассчитайте объем вступившего в реакцию кислорода (н.у.).

4.12. Сколько теплоты выделится при сгорании бензола массой 20 г?

4.13. При сгорании фосфора массой 9,3 г выделяется 229,5 кДж теплоты. Рассчитайте стандартную теплоту образования оксида фосфора (V).

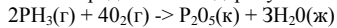
4.14. Определите стандартную энтальпию реакции восстановления оксида хрома (III) алюминием.

4.15. В ходе какой из приведенных реакций горения H₂S выделяется больше теплоты



при условии, что все вещества находятся в стандартном состоянии?

4.16. Определите стандартную энтальпию образования фосфина PH₃(г) исходя из уравнения:



если $\Delta H^0 = -2360$ кДж, $\Delta H_{\text{P}_2\text{O}_5(\text{к})} = -1546,6$ кДж/моль.

4.17. Определите стандартную теплоту образования оксида меди (II), зная, что при восстановлении 40 г SiO углем выделяется CO и поглощается 27,4 кДж.

4.18. При взаимодействии железа массой 21 г с серой выделилось 36,54 кДж. Рассчитайте стандартную теплоту образования сульфида железа (II).

- 4.19. Рассчитайте стандартную теплоту сгорания этилена по известным стандартным теплотам образования C_2H_4 , CO_2 и H_2O (ж).
- 4.20. Рассчитайте энтропию реакций $H_2O(g) = H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ и $CaO(k) + CO_2 = CaCO_3(k)$
В какой из реакций знак изменения энтропии способствует самопроизвольному протеканию процесса.
- 4.21. Рассчитайте стандартную энтропию оксида железа (III), если известна энтропия реакции
 $4FeO(k) + O_2(g) = 2Fe_2O_3(k)$; $\Delta H_{x,p} = -259$ Дж/К.
- 4.22. Изменение энтропии в реакции $2Mg(NO_3)_2(r) = 2MgO(r) + 4NO_2(g) + O_2(g)$ равно 891 Дж/К; изменение энтальпии в этой реакции равно + 510 кДж. Рассчитайте стандартные энтальпии $Mg(NO_3)_2$ и энтропию $S^\circ Mg(NO_3)_2$. Какой из факторов — энтальпийный или энтропийный — способствует самопроизвольному протеканию процесса?
- 4.23. Рассчитайте стандартные энтропии следующих химических реакций:
 $Al_2(8O_4)_3(k) = Al_2O_3(k) + 3SO_3(r)$ (1)
 $2H_2O_2(ж) = 2H_2O(ж) + O_2(r)$ (2)
 $2Al_2O_3(k) + 6SO_2(r) + 3O_2(r) = 2Al_2(8O_4)_3(k)$ (3)
- 4.24. Стандартная энтропия реакции $2ZnS(k) + 3O_2(g) = 2ZnO(k) + 2SO_3(r)$ $\Delta H_{x,p} = -147$ Дж/К. Рассчитайте стандартную энтропию ZnS , $\Delta H_{298, ZnS}$. Сравните полученное значение со справочными данными.
- 4.25. Рассчитайте энтальпийный и энтропийный факторы процесса, при условии, что все вещества находятся в стандартном состоянии $H_2S + Cl_2 = 2HCl + S(k)$. Какой из рассчитанных факторов будет способствовать самопроизвольному течению реакции в прямом направлении.
- 4.26. Рассчитайте стандартную энтропию реакции образования оксида железа (III) из простых веществ по реакции
 $4Fe(k) + 3O_2(g) = 2Fe_2O_3(k)$ используя следующие данные:
 $2Fe(k) + O_2(g) = 2FeO(k)$; $\Delta H_{(1)} = -145$ Дж/К, (1)
 $4FeO(k) + O_2(g) = 2Fe_2O_3(k)$; $\Delta H_{(2)} = -259$ Дж/К. (2)
- 4.27. Не производя вычислений, укажите для каких из перечисленных реакций изменение энтропии способствует самопроизвольному протеканию реакций
 $CaSO_4(k) + CO_2(g) = CaCO_3(k) + SO_3(r)$
- 4.28. Рассчитайте AG^{298} системы $Me_2O(k) + H_2O(ж) = 2MeOH(k)$ для металлов Li, Na и K. На основании этого сделайте вывод об изменении основных свойств оксидов этих металлов.
- 4.29. Исходя из реакции $SiO_2(k) + 2NaOH(p-p) = Na_2SiO_3(k) + H_2O(ж)$ ответьте, можно ли выпаривать щелочь в стеклянном сосуде, если $\Delta H_{NaOH} = -419,5$ кДж/моль, $\Delta H^\circ = -1427,8$ кДж/моль.
- 4.30. Можно ли использовать при стандартных состояниях всех веществ нижеприведенную реакцию для получения аммиака $NH_4Cl(k) + NaOH(k) = NaCl(k) + H_2O(r) + NH_3(r)$
- 4.31. В какую сторону будет протекать процесс $2NO_2 = 2NO + O_2$ при 500 К и стандартных состояниях всех веществ.
- 4.32. Определите температуру, при которой возможен процесс разложения карбоната кальция $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$ при стандартных состояниях всех веществ.
- 4.33. Возможен ли процесс разложения хлорида аммония при 298 К $NH_4Cl(k) \rightarrow NH_3(r) + HCl(r)$
а) при стандартном состоянии всех веществ; б) при начальных парциальных давлениях $p_{NH_3} = p_{HCl} = 0,01$.
- 4.32. Не производя вычислений, укажите знак изменения энтропии и оцените возможность самопроизвольного протекания следующих реакций из стандартного состояния
 $2N_2(r) + O_2(g) = 2N_2O(r)$; $\Delta J_{298}^\circ = 163,02$ кДж (1)
 $N_2(r) + 2O_2(g) = 2NO_2(r)$; $\Delta f_{298}^\circ = 67,64$ кДж (2)
 $NH_4NO_3(k) = N_2O(r) + 2H_2O(r)$; $\Delta f_{298}^\circ = -36,69$ кДж (3)
- 4.33. Определите область температуры, в которой возможен самопроизвольный процесс при стандартном состоянии всех веществ $H_2S + Cl_2 = 2HCl + S(k)$
- 4.34. При какой температуре энергия Гиббса перехода $H_2O(ж) \leftarrow H_2O(g)$ равна нулю?
- 4.35. Определите возможность протекания процесса $2H_2(g) + CO(g) = CH_3OH(ж)$ при $T = 298$ К.
- 4.36. Рассчитайте ΔG^{298} процесса алюмотермии при 298 К и 500 К $Fe_2O_3(k) + 2Al(k) = Al_2O_3(k) + 2Fe(k)$
Как влияет температура на протекание реакции в прямом направлении?
- 4.37. Как изменится количество оксида магния MgO , получаемого в результате гетерогенной химической реакции $2Mg(k) + CO(r) \rightleftharpoons 2MgO(k) + C(k)$ если концентрацию газообразного реагента CO уменьшить в 10 раз?
- 4.38. Как изменится количество кислорода, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $28(k) + 2H_2O(r) \rightleftharpoons O_2(g) + 2H_2S(r)$ если концентрации всех газообразных реагентов уменьшить в 10 раз.
- 4.39. Как изменится количество оксида железа Fe_2O_3 , получаемого в результате гетерогенной химической реакции $4Fe(k) + 3O_2(g) \rightleftharpoons 2Fe_2O_3(k)$ если концентрацию кислорода уменьшить в 10 раз?
- 4.40. Как изменится количество гидроксида магния, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $Mg(k) + 2H_2O(r) = Mg(OH)_2(k) + H_2(g)$ если концентрации газообразных реагентов уменьшить в 10 раз?
- 4.41. Как изменится количество железа, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $FeO(k) + H_2(g) = Fe(k) + H_2O(g)$ если концентрации газообразных реагентов уменьшить в 10 раз?
- 4.42. Как изменится количество хлорида алюминия $AlCl_3$, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $2Al(k) + 3Cl_2(g) \rightleftharpoons 2AlCl_3(k)$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.43. Как изменится количество меди, получаемой в результате гетерогенной химической реакции $SiO(k) + H_2(g) \rightleftharpoons Si(k) + H_2O(g)$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.44. Как изменится количество азота, получаемого в результате гетерогенной химической реакции $2CH_4N_2O(k) + 3O_2(g) = 2N_2(g) + 2CO_2(r) + 4H_2O(ж)$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.45. Как изменится количество оксида углерода CO , получаемого в результате гетерогенной химической реакции $C(k) + CO_2(g) + 2CO(g)$ при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.46. Как изменится общее давление в гетерогенной системе если исходная концентрация хлора составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30% газа. Температура 400 К.
- 4.47. Как изменится общее давление в гетерогенной системе $CaO(k) + CO_2(g) = CaCO_3(k)$, если исходная концентрация диоксида углерода составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30 % газа. Температура 400 К.
- 4.48. Как изменится общее давление в гетерогенной системе $C(k) + 2H_2O(g) = CO_2(g) + 2H_2(g)$ если исходная концентрация водяного пара составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30 % исходного газообразного вещества. Температура 400 К.

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Запишите в тетрадь уравнение реакции вашего варианта (см. табл. 1):

- 1) рассчитайте стандартную энтальпию и стандартную энтропию химической реакции;
- 2) покажите, какой из факторов процесса, энтальпийный или энтропийный, способствует самопроизвольному протеканию процесса в прямом направлении;
- 3) определите, в каком направлении при 298 К (прямом или обратном) будет протекать реакция, если все ее участники находятся в стандартном состоянии;

4) рассчитайте температуру, при которой равновероятны оба направления реакции. При каких температурах, выше или ниже рассчитанной, более вероятно протекание указанной реакции в прямом направлении;

Таблица 1

Номер варианта	Уравнение реакции
1	$\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{к}) = 2\text{CO}(\text{г})$
2	$\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$
3	$\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{C}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$
4	$\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
5	$\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$
6	$2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$
7	$\text{PCl}_5(\text{г}) = \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$
8	$2\text{NO}_2(\text{г}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$
9	$\text{FeO}(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{Fe}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$
10	$2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{SO}_2(\text{г}) = 3\text{S}(\text{к}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
11	$\text{C}(\text{к}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г})$
12	$\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г})$
13	$\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$
14	$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
15	$\text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
16	$\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
17	$2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) + 6\text{SO}_2(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{к})$
18	$2\text{CuO}(\text{к}) + 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2 = 2\text{Cu}(\text{HO}_3)_2(\text{к})$
19	$4\text{NO}_2(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = 4\text{HNO}_3(\text{ж})$
20	$2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{ж})$
21	$2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 2\text{SO}_2(\text{г})$
22	$4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
23	$2\text{NH}_3(\text{г}) + \text{SO}_3(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{к})$
24	$2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{к}) = 2\text{MgO}(\text{к}) + 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
25	$\text{CH}_4(\text{г}) + 4\text{Cl}_2(\text{г}) = \text{CCl}_4(\text{г}) + 4\text{HCl}(\text{г})$
26	$\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{HI}(\text{г}) = \text{I}_2(\text{г}) + 2\text{HCl}(\text{г})$
27	$\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI}(\text{г})$
28	$\text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{к})$
29	$\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl}(\text{г})$

5. Растворы

- Какова молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация) 0,01 М раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?
- Чему равна молярная концентрация 0,04 н. раствора FeCl_3 ?
- Сколько граммов FeCl_3 содержится в 300 мл 0,03 н. раствора?
- Сколько граммов $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ нужно взять для приготовления 2 л 0,05 М раствора? Какова молярная концентрация эквивалента такого раствора?
- В каком объеме 0,1 М водного раствора Na_2CO_3 содержится 5,3 г соды?
- В каком объеме 0,06 н. раствора FeCl_3 содержится 81,1 г хлорида железа (III)?
- К 600 г раствора NaOH с массовой долей 15% прибавили 0,5 л воды. Какова массовая доля NaOH в новом растворе?
- Сколько граммов воды содержится в 100 мл насыщенного раствора соли с массовой долей 16% и $\rho = 1,17 \text{ г/см}^3$?
- К 900 мл воды прибавили 100 мл раствора серной кислоты с массовой долей вещества 60% ($\rho = 1,5 \text{ г/см}^3$). Какова массовая доля H_2SO_4 в полученном растворе?
- Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и молярную долю вещества в водном растворе с массовой долей сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 25%. Плотность раствора $\rho = 1,26 \text{ г/см}^3$.
- Какой объем 2 М HCl потребуется для нейтрализации 14 г KOH , содержащихся в 1 л раствора? Чему равна молярная концентрация эквивалента такого раствора щелочи?
- Какова массовая доля и молярная доля H_3PO_4 в растворе, который содержит 100 г H_3PO_4 в 100 молях воды?
- Рассчитайте молярную концентрацию, молярность, молярную долю вещества и титр раствора ортофосфорной кислоты H_3PO_4 с массовой долей вещества 30% и плотностью $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$.
- Сколько молей воды и хлористого аммония NH_4Cl нужно взять для приготовления 200 мл раствора с массовой долей соли 25% и плотностью $1,07 \text{ г/см}^3$.
- Сколько молей HNO_3 содержится в 250 мл раствора с массовой долей кислоты 30% и $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$?
- В 500 мл раствора содержится 7,1 г сульфата натрия Na_2SO_4 . Найдите молярную и массовую (в г/л) концентрацию ионов Na^+ и SO_4^{2-} в таком растворе.
- Чему равны количество молей и масса ионов Al^{3+} и SO_4^{2-} в 200 мл 0,12 н. раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?
- Определите массовую долю раствора, полученного при смешивании 100 мл раствора H_2SO_4 с массовой долей 40% ($\rho = 1,303 \text{ г/см}^3$) и 500 мл 0,5 М раствора H_2SO_4 ($\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$).
- Растворимость NH_4Cl при 90°C равна 70 г/100 г H_2O , а при 50°C - 50 г/100 г H_2O . Какова масса выпавшего осадка при охлаждении 1 кг насыщенного при 90°C раствора до 50°C? Чему равна молярность насыщенного при 50°C раствора?
- Для получения насыщенного при 100°C раствора было взято 500 мл воды ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$). Полученный раствор охлажден до 20°C. Рассчитайте массу выпавшего осадка, если растворимость соли при указанных температурах равна соответственно 176 и 88 г/100 г H_2O . Чему равна молярная доля вещества в охлажденном растворе?
- Сколько граммов №2804 и мл H_2O следует взять для приготовления насыщенного при 20°C (16% $\rho = 1,141 \text{ г/см}^3$) раствора объемом 1,5 л? Чему равна растворимость c_p (моль/л) Na_2SO_4 при этой температуре?

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

- Из четырех веществ вашего варианта (см. столбцы 1—4) выберите сильные и слабые электролиты и составьте уравнение диссоциации их в водном растворе.
- В столбце 1а даны значения молярных концентраций для растворов электролитов из столбца 1. Зная молярную концентрацию своего раствора, определите молярную концентрацию эквивалента, молярность, молярную долю, массовую долю вещества и титр раствора, принимая его плотность равной 1 г/см^3 .

3. Рассчитайте pH растворов электролитов из столбцов 1 и 2 для соответствующих концентраций, данных в столбцах 1а и 2а. Для раствора сильного электролита определите ионную силу раствора и активность катионов и анионов. Для раствора слабого электролита рассчитайте степень диссоциации по строгой и приближенной формулам Оствальда и сделайте вывод по полученным значениям. Напишите выражение для констант диссоциации слабого электролита по всем возможным ступеням.

4. В столбце 3 приведены малорастворимые электролиты. Напишите выражение для ПР малорастворимого электролита вашего варианта. Определите, можно ли приготовить раствор этого электролита молярной концентрации, указанной в столбце 3а. Оцените, в каком объеме воды можно растворить 0,5 г данного малорастворимого вещества.

5. Напишите уравнение гидролиза соли, данной в столбце 4, по всем возможным ступеням и выражение для констант гидролиза по этим ступеням. Оцените (при наличии необходимых табличных данных) значения констант гидролиза для отдельных стадий. Сделайте вывод по полученным значениям.

Таблица вариантов

Номер варианта	Наименование вещества				Концентрация вещества			
	1	2	3	4	1а	2а	3а	4а
1	CsOH HBr	H ₂ C ₂ O ₄ HOBг	SrSO ₄ AgI	Na ₂ SO ₃ Na ₃ BO ₃	0,002	0,01 0,04	5 • 10 ⁻⁵	0,03
2					0,002		5 • 10 ⁻⁵	0,02
3	Sr(OH) ₂	H ₃ BO ₃	MnS	K ₂ S	0,003	0,002	5 • 10 ⁻⁵	0,04
4	RbOH	CH ₃ COOH	PbI ₂	Pb(NO ₃) ₂	0,004	0,08	5 • 10 ⁻⁵	0,06
5	Ca(OH) ₂	HCOOH	PbCl ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃	0,001	0,06	5 • 10 ⁻⁶	0,02
6	H ₂ SO ₄	NH ₄ OH	BaClO ₄	NaNO ₂	0,008	0,08	5 • 10 ⁻⁶	0,03
7	LiOH	H ₃ PO ₄	Ca ₃ (PO ₄) ₂	HCOOLi	0,005	0,02	5 • 10 ⁻⁶	0,009
8	HI	H ₂ SO ₃	CaCO ₃	Na ₂ SiO ₃	0,003	0,01	5 • 10 ⁻⁶	0,07
9	Ba(OH) ₂	HCN	CaSO ₄	K ₂ SO ₃	0,008	0,005	5 • 10 ⁻³	0,08
10	HClO ₄	NH ₄ OH	MgCO ₃	(NiH ₂ SO ₄)	0,005	0,07	5 • 10 ⁻³	0,05
11	HCl	H ₂ Se	Ag ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	0,002	0,002	5 • 10 ⁻³	0,04
12	NaOH	H ₂ SiO ₃	BaSO ₄	FeCb	0,004	0,008	1 • 10 ⁻⁵	0,03
13	KOH	HNO ₂	Ag ₂ CrO ₄	Ba(NO ₂) ₂	0,006	0,02	1 • 10 ⁻⁶	0,05
14	HNO ₃	HAIO ₂	FeS	KNO ₂	0,002	0,007	1 • 10 ⁻⁵	0,02
15	HClO ₄	HOCl	NiS	Ca(NO ₂) ₂	0,03	0,009	1 • 10 ⁻⁶	0,02
16	LiOH	H ₂ CO ₃	Ag ₃ PO ₄	Na ₂ S	0,04	0,02	1 • 10 ⁻⁶	0,03
17	Sr(OH) ₂	H ₂ SeO ₃	ZnS	AlCl ₃	0,005	0,007	1 • 10 ⁻⁶	0,04
18	HI	HF	CaF ₂	K ₂ CO ₃	0,03	0,04	1 • 10 ⁻⁵	0,05
19	KOH	H ₂ S	BaCO ₃	NFL,C1	0,07	0,01	1 • 10 ⁻⁶	0,06
20	Ba(OH) ₂	H ₃ PO ₄	PbSO ₄	CrCb	0,007	0,06	1 • 10 ⁻⁶	0,08
21	CsOH	H ₂ SO ₃	Ag ₂ SO ₄	ZnCl ₂	0,005	0,06	1 • 10 ⁻⁶	0,03
22	Ca(OH) ₂	HCN	Ag ₂ S	NiSO ₄	0,002	0,006	1 • 10 ⁻⁶	0,09
23	H ₂ SO ₄	HAIO ₂	CdS	NaCl	0,006	0,008	2 • 10 ⁻⁴	0,08
24	HBr	HNO ₂	PbCO ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃	0,02	0,07	2 • 10 ⁻⁴	0,05
25	RbOH	HF	AgCl	(NH ₄) ₂ SO ₄	0,007	0,02	2 • 10 ⁻⁴	0,009
26	NaOH	HOCl	SrSO ₄	Na ₂ SO ₃	0,009	0,007	2 • 10 ⁻³	0,005
27	LiOH	H ₃ BO ₃	AgI	CuSO ₄	0,006	0,02	7 • 10 ⁻³	0,09
28	HCl	H ₂ TeO ₃	Ca ₃ (PO ₄) ₂	K ₂ Se	0,002	0,003	7 • 10 ⁻⁴	0,008
29	HClO ₄	H ₂ Te	AgBr	Na ₂ Te	0,007	0,006	4 • 10 ⁻⁴	0,06
30	HNO ₃	N ^o OH	PbGl ₂	KCN	0,04	0,009	5 • 10 ⁻⁴	0,07

6. Электрохимические процессы

6.1. Рассчитайте, сколько моль эквивалентов кислорода выделилось при нормальных условиях на электроде в результате реакции $2H_2O - 4e \rightarrow O_2 + 4H^+$, если через электрохимическую систему прошло 48250 Кл электричества, а выход кислорода по току составил 80%.

6.2. Определите объем хлора, выделенного на электроде при нормальных условиях по реакции $2Cl^- - 2e = Cl_2$, если через электрохимическую систему прошло 26,8 А 2 ч электричества и выход хлора по току составил 70%.

6.3. Определите выход по току цинка (в %) при его растворении по реакции: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$, если через электрохимическую систему прошло количество электричества, равное IF , и изменение массы цинкового электрода составило 29,4 г.

6.4. Потенциал кадмиевого электрода при 298 К в растворе его E равен (- 0,52) В. Рассчитайте активность ионов Cd²⁺ в растворе.

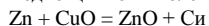
6.5. Составьте схему цинкового концентрационного элемента с активностями иона Zn²⁺, равными 10⁻² моль/л у одного электрода и 10⁻⁶ у другого электрода. Рассчитайте ЭДС этого элемента при 298 К.

6.6. Рассчитайте ЭДС серебряно-цинкового элемента при 298 К, токообразующей реакцией в котором является $AgO + Zn = Ag + ZnO$. Объясните, почему полученное значение не совпадает с напряжением этого элемента, равным 1,6 В.

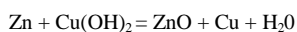
6.7. Составьте схему, напишите уравнения электродных и токообразующей реакций гальванического элемента, у которого один из электродов — кобальтовый (Co²⁺=10⁻¹ моль/л), а другой — стандартный водородный. Рассчитайте ЭДС элемента при 25°C. Как изменится ЭДС, если активность ионов Co²⁺ уменьшить в 10 раз?

6.8. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых кадмий является анодом, а в другом — катодом. Напишите уравнения электродных и токообразующей реакций. Вычислите ЭДС каждого элемента при стандартных состояниях веществ и 298 К, используя термодинамические справочные данные.

6.9. С помощью термодинамического расчета определите, за счет какой из реакций (1) или (2) можно реализовать гальванический медно-цинковый элемент с большей ЭДС. Расчет проводите для 298 К при стандартных состояниях всех веществ:



(1)



6.10. Рассчитайте константу равновесия реакции, протекающей в серебряно-магниевом элементе: $2\text{Ag}^+ + \text{Mg} = 2\text{Ag} + \text{Mg}^{2+}$ при стандартных состояниях веществ и 298 К. Определите, чему равна максимальная полезная работа, которую можно совершить за счет протекания этой реакции ($p, T = \text{const}$).

6.11. Рассчитайте стандартную ЭДС кислородно-метанового элемента, в котором протекает следующая реакция: $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ при 298 К. Вычислите константу равновесия данной реакции.

6.12. Рассчитайте ЭДС свинцового аккумулятора, в качестве электролита, в котором используется раствор серной кислоты с активностью ионов H^+ , равной 6 моль/л, активностью ионов SO_4^{2-} — 3 моль/л и активностью воды — 0,72 моль/л.

6.13. Определите ЭДС концентрационного водородного элемента с активностью ионов водорода H^+ , равной 1 моль/л, при относительном парциальном давлении водорода у первого электрода, равном 1 и у второго — 10 при 298 К.

6.14. Используя схему гальванического элемента: $\text{Zn} | \text{ZnCl}_2 || \text{HCl} | \text{H}_2, \text{Pt}$ - составьте уравнения электродных и токообразующей реакций. Рассчитайте ЭДС элемента при 298 К, концентрации раствора HCl , равной 0,1 моль/л, а концентрации раствора ZnCl_2 , равной 0,025 моль/л.

6.15. По величине ЭДС элемента $\text{Cd} | \text{CdCl}_2 | \text{HCl} | \text{Cl}_2, \text{Pt}$ при 298 К, равной 1,821 В определите активность иона Cd^{2+} в растворе, если активность иона Cl^- равна 1 моль/л.

6.16. Для питания различной аппаратуры используется сухой марганцево-цинковый элемент: (+) $\text{MnO}_2, \text{C} | \text{NH}_4\text{Cl} | \text{Zn}$ (-). Какова должна быть минимальная масса цинкового анода для получения 3,0 Вт ч энергии при ЭДС элемента, равной 1,5 В. Составьте уравнение анодной реакции.

6.17. Напишите уравнение Нернста для реакции: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$. Составьте уравнение зависимости потенциала данной реакции от pH и рассчитайте его значение при 298 К, активностях ионов Mn^{2+} , MnO_4^- , равных 1 и pH, равных 1 и 10.

6.18. При изготовлении печатных плат производят избирательное травление (окисление) пленки меди, нанесенной на полимер. Определите, можно ли использовать в качестве окислителя трихлорид железа, т. е. пойдет ли реакция: $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^+ + \text{Fe}^{2+}$ при активностях ионе в Fe^{3+} и Cu^+ , равных 1 моль/л и 298 К. Предложите другой окислитель для травления меди.

6.19. Будет ли в стандартных условиях и 298 К идти реакция: $\text{Fe}^{2+} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Hg}^+$ при смешивании растворов сульфата железа и сульфата ртути?

6.20. Будет ли при стандартных состояниях веществ и 298 К идти реакция: $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ после добавления в раствор сульфата железа (III) и йодида натрия?

6.21. Составьте уравнение для расчета окислительно-восстановительного потенциала реакции: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + e = [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ и рассчитайте значение потенциала при 298 К для случая, когда активности окисленной и восстановленной форм вещества равны: 1,0 и 0,01 моль/л соответственно.

6.22. Известно получение некоторых металлов путем восстановления с помощью CO или H_2 . Подтвердите расчетом, используя данные таблицы возможность реакции восстановления меди: $\text{CuO}(\text{т}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Cu}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ при стандартных состояниях веществ и 298 К. Рассчитайте массу восстановленной меди, если объем затраченного водорода составляет 22,4 л (измерен при нормальных условиях).

6.23. Известно применение растворов галидов железа ($\text{FeCl}_2, \text{FeCl}_3, \text{FeBr}_3$) для снятия оксидов с поверхности некоторых металлов. Можно ли применить такие растворы для снятия оксидов: а) Ag_2O , б) Al_2O_3 , в) CoO , г) NiO ? Составьте уравнения возможных окислительно-восстановительных реакций, проведите расчет для стандартных состояниях веществ при 298 К, используя данные таблиц приложения.

6.24. Вычислите теоретическое значение напряжения разложения водного раствора сульфата никеля на платиновых электродах при 298 К.

6.25. Рассчитайте ток в цепи при электролизе водного раствора поваренной соли на графитовых электродах, если за 1 ч 40 мин и 25 с на катоде выделилось 1,4 л водорода, измеренного при нормальных условиях.

6.26. Как изменится количество цинка в водном растворе ZnSO_4 при электролизе с цинковыми электродами, если через раствор пропустить количество электричества, равное одному Фарадею, при катодном выходе по току цинка, равном 50%, а анодном — 100%?

6.27. Какая масса (в г) гидроксида калия образовалась у катода при электролизе водного раствора K_2SO_4 на нерастворимых электродах, если на аноде выделилось 11,2 л газа, измеренного при нормальных условиях?

6.28. Рассчитайте ток в цепи, массу вещества, которое подверглось разложению и выход кислорода по току (в %) при электролизе водного раствора сульфата калия на никелевых электродах, если за 5 мин электролиза на катоде выделилось 4 мл газа, на аноде — 1,8 мл газа при 298 К и давлении, равном 99,67 кПа.

6.29. Какие вещества, и в каких количествах выделяются на угольных катодах при последовательном прохождении тока через электролизеры с водными растворами $\text{AgNO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{CuCl}_2$, если известно, что в электролизере с AgNO_3 выделилось 108 г Ag (при выходе Ag по току, равном 1).

6.30. Какие вещества, и в каком объеме можно получить при нормальных условиях на нерастворимых электродах при электролизе водного раствора KOH , если пропустить ток 13,4 А в течение двух часов?

6.31. Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе водного раствора сульфата кадмия: а) с графитовым анодом; б) с кадмиевым анодом. Как изменится количество кадмия в растворе в случае (а) и в случае (б), если выход по току кадмия на катоде равен 80% для (а) и (б), а на аноде — 0% для (а) и 100% для (б) после прохождения количества электричества, равного 10 F?

6.32. Составьте уравнение реакций, протекающих на графитовых электродах при электролизе: а) расплава хлорида кальция, б) раствора хлорида кальция. Сколько времени (в час) потребуется для выделения на катоде вещества, массой 4 г для случаев (а) и (б) при токе 1 А.

6.33. Через водный раствор сульфата цинка пропущено 40 А электричества. При этом на катоде выделилось 32,5 г цинка. Составьте уравнения реакций, протекающих на цинковых электродах и рассчитайте катодный выход цинка по току (в %).

6.34. При электролизе расплава хлорида кальция на катоде выделилось 7 кг кальция (при выходе по току, равном 70%). Рассчитайте массу хлорида кальция (в кг), израсходованного на электролиз, если массовая доля примесей в нем составляла 30%.

6.35. Определите расход электроэнергии на получение 100 кг серебра при электролизе водного раствора нитрата серебра на угольных электродах, принимая выход по току серебра, равным 1, если напряжение разложения составило 1,3 В.

6.36. При электрохимическом оксидировании магниевой детали в щелочном растворе выделилось 11,2 мл кислорода (измеренного при нормальных условиях). Каков выход по току магния (в %), если масса изделия уменьшилась при оксидировании на 100 мг?

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Для данного гальванического элемента:

- 1) определите анод и катод;
- 2) напишите уравнения процессов, протекающих на аноде и катоде в работающем гальваническом элементе. Запишите уравнение токообразующей реакции;
- 3) укажите изменения значений равновесных электродных потенциалов анодного и катодного процессов при прохождении тока. Объясните причину такого изменения. Покажите ход поляризационных кривых;
- 4) рассчитайте энтальпию, энергию Гиббса токообразующего процесса и электродвижущую силу гальванического элемента (двумя способами);
- 5) предложите факторы, увеличивающие напряжение.

Номер варианта	Гальваническая пара	Номер варианта	Гальваническая пара
----------------	---------------------	----------------	---------------------

1	$H_2, Pt H^+ Zn^{2+} Zn$	4	$Ni Ni^{2+} Zn^{2+} Zn$
2	$Cl_2, Pt Cr Zn^{2+} Zn$	5	$Ni Ni^{2+} Fe^{2+} Fe$
3	$Ag Ag^+ Zn^{2+} Zn$	6	$Ni Ni^{2+} Cd^{2+} Cd$
7	$H_2, Pt H^+ OH^-/O_2, Pt$	19	$H_2, Pt H^+ Cu^{2+} Cu$
8	$Cd Cd^{2+} OH^-/O_2, Pt$	20	$Ag/Ag^+//Mg^{2+}/Mg$
9	$Ni Ni^{2+} OH^-/O_2, Pt$	21	$Cu Cu^{2+}//Mg^{2+}/Mg$
10	$Ni Ni^{2+} Mg^{2+} Mg$	22	$Ag Ag^+ H^+/H_2, Pt$
11	$O_2, Pt OH^- Mg^{2+} Mg$	23	$Li Li^+ Cl Cl_2, Pt$
12	$Ag Ag^+ Cd^{2+} Cd$	24	$Mg/Mg^{2+}//OH^-/O_2, Pt$
13	$H_2, Pt H^+ Cd^{2+} Cd$	25	$Al/Al^{3+}//OH^-/O_2, Pt$
14	$Cl_2, Pt Cr Cd^{2+} Cd$	26	$Mg Mg^{2+} OH^-/O_2, Pt$
15	$Br_2/Pt Br^- Zn^{2+} Zn$	27	$Li Li^+ H^+/H_2, Pt$
16	$Zn Zn^{2+} Cu^2+ Cu$	28	$Li Li^+ OH^-/O_2, Pt$
17	$H_2, Pt/H^+ Cl^-/Cl_2, Pt$	29	$Mn Mn^{2+} Zn^{2+} Zn$
18	$I_2, Pt I^- Cl^-/Cl_2, Pt$	30	$Zn Zn^{2+} OH^-/O_2, Pt$

Задача 2. Для водного раствора данного электролита:

- 1) напишите уравнения процессов, которые идут на электродах, при электролизе;
- 2) рассчитайте, сколько и каких веществ выделится на катоде и аноде, если электролиз вести при силе тока, равной I, в течение t часов;
- 3) определите, как будет меняться среда у анода и катода в процессе электролиза;
- 4) определите, как изменится анодный процесс, если анод заменить на другой, указанный в таблице;

Номер варианта	Электролит	Электроды	B_m	I, А	t, ч	Замена
1	$CuSO_4$	Медные	1	10	2,5	Графит
2	$K[Ag(CN)_2]$	Серебряные	0,98	20	5	Графит
3	$NiSO_4$	Никелевые	0,9	15	2	Диоксид свинца
4	$CdSO_4$	Кадмиевые	0,9	5	2	»
5	$CdSO_4$	»	0,9	6	1	Платина
6	$K[A_g(CN)_2]$	Серебряные	1	10	1,5	»
7	$H_2 PtCl_6 $	Платиновые	0	2	1	Графит
8	$H_2 PtCl_6 $	Графитовые	1	1	2	Диоксид рутения
9	$SnSO_4$	Оловянные	0,85	25	0,5	»
10	$AgNO_3$	Графитовые	0,99	0,6	0,5	»
И	$Ni(NO_3)_2$	Никелевые	0,9	35	2,5	Диоксид свинца
12	$[Zn(CN)_4]K_2$	Графитовые	0,7	20	1	»
13	$H_2CrO_4 + H_2SO_4$	Нержавеющая сталь	0,25	15	0,5	Цинк
14	$MgSO_4$	Графитовые	0	10	3	Платина
15	$MgSO_4$	»	0	5	5	»
16	$Na[Cu(CN)_2]$	Медные	0,9	20	5	»
17	$ZnSO_4$	Цинковые	0,7	10	1	Диоксид рутения
18	$ZnSO_4$	»	0,6	25	2	Графит
19	$[Zn(CN)_4]K_2$	»	0,7	10	5	Платина
20	$NiSO_4$	Никелевые	0,9	15	1	Диоксид свинца
21	$NiSO_4$	»	0,8	20	3	Графит
22	$[Cu(CN)_2]K_2$	Медные	0,9	40	1,5	»
23	$SnSO_4$	Оловянные	0,9	10	2	Диоксид свинца
24	$CoSO_4$	Графитовые	0,7	5	5	»
25	$AgNO_3$	»	1	1	1	Платина
26	$SnCl_2$	»	0,95	2,5	0,5	Оловянные
27	$CuSO_4$	»	0,98	1	3	Медные
28	$Ni(NO_3)_2$	»	0,9	20	0,5	Никелевые
29	$H_2CrO_4 + H_2SO_4$	Диоксид рутения	0,3	10	1	Диоксид свинца
30	$H_2CrO_4 + H_2SO_4$	Диоксид свинца	0,2	7	2	Графит

7. Химия металлов

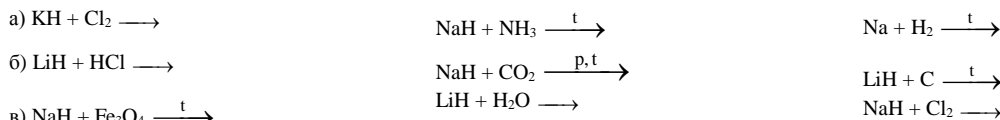
- 7.1. Какие из металлов (Сн, Аg, Со, Мg) могут быть окислены кислородом в водном растворе при рН 10,298 К и стандартных состояниях всех веществ?
- 7.2. Какие из металлов (Ni, Pt, Zn) могут быть окислены жидким бромом при стандартных состояниях всех веществ и 298 К?
- 7.3. Какие из металлов (Cd, Аи, Си) могут быть окислены хлором при стандартных состояниях всех веществ и 298 К?
- 7.4. Какие из металлов (Mn, Pd, Fe) могут быть окислены кислородом в водном растворе при стандартных состояниях всех веществ, рН 7 и 298 К?
- 7.5. Можно ли получить железо восстановлением водородом магнетита, Fe_3O_4 , с образованием водяного пара при стандартных состояниях всех веществ и 298 К? Определите области температур, при которых этот процесс может протекать самопроизвольно при стандартных состояниях всех веществ.

- 7.6. Можно ли получить железо восстановлением магнетита углеродом с образованием CO_2 при 298 К и стандартных состояниях всех веществ? Определите области температур, при которых этот процесс может протекать самопроизвольно при стандартных состояниях всех веществ.
- 7.7. Можно ли получить хром восстановлением Cr_2O_3 водородом с образованием водяного пара при стандартных состояниях всех веществ и при 298 К? При каких температурах этот процесс может протекать самопроизвольно при стандартных состояниях всех веществ?
- 7.8. Можно ли получить железо восстановлением Fe_3O_4 монооксидом углерода при стандартных состояниях всех веществ и 298 К? При каких температурах этот процесс может протекать самопроизвольно?
- 7.9. Можно ли получить железо восстановлением Fe_2O_3 алюминием при 298 К?
- 7.10. Имеется ли область температур, при которых возможна самопроизвольная реакция восстановления оксида магния алюминием?
- 7.11. Рассчитайте энергии Гиббса реакций восстановления оксида хрома (Cr_2O_3) алюминием и оксида железа (FeO) цинком при 298 К.
- 7.12. Сочетание диоксида циркония с вольфрамом применяется в керметах. Возможна ли самопроизвольная реакция между ними с образованием WO_3 при 298 К и в области температур до 2000 К?
- 7.13. Сочетание оксида алюминия с танталом находит применение в керметах. Возможна ли самопроизвольная реакция между ними с образованием Ta_2O_5 при 298 К и в области температур до 1500 К?
- 7.14. В литиевом элементе с неводным раствором электролита применяется сульфид железа FeS . Напишите токообразующую реакцию с образованием Li_2S . Рассчитайте ЭДС этого элемента при 298 К.
- 7.15. В настоящее время широко применяется литиевый элемент, в котором протекает токообразующая реакция $2\text{Li} + \text{CuO} = \text{Li}_2\text{O} + \text{Cu}$. Определите ЭДС этого элемента при 298 К. Как (качественно) изменится ЭДС с увеличением температуры?
- 7.16. В литиевом элементе протекает реакция $2\text{Li} + 2\text{SO}_2(\text{r}) = \text{Li}_2\text{S}_2\text{O}_4$. При 298 К стандартная ЭДС элемента равна 3,15 В. Определите стандартную энергию Гиббса образования $\text{Li}_2\text{S}_2\text{O}_4$ при 298 К.
- 7.17. Напишите уравнения реакций калия с H_2O , H_2SO_4 и HNO_3 . Опасны ли эти реакции и почему?
- 7.18. Напишите уравнение реакции получения магния восстановлением его натрием из хлорида магния. В какой области температур эта реакция может протекать самопроизвольно?
- 7.19. Магний и его сплавы применяются в качестве протекторов для защиты от коррозии. Перечислите металлы, которые можно защитить от коррозии с помощью магниевых протекторов.
- 7.20. Почему бериллий устойчив, а кальций неустойчив на воздухе?
- 7.21. В каком растворе можно растворить золото?
- 7.22. В каком растворе можно растворить тантал?
- 7.23. Почему титан, стандартный потенциал которого значительно отрицательнее стандартного потенциала цинка, не растворяется в разбавленной серной кислоте, в то время как цинк хорошо растворим в этой кислоте?
- 7.24. Как вы можете объяснить существование в природе самородного золота и отсутствие самородного олова?
- 7.25. Как вы можете объяснить некоторые особые физические и химические свойства марганца по сравнению со свойствами соседних с ним d-металлов?
- 7.26. Почему платина не растворяется в соляной и азотной кислотах, но растворяется в их смеси («царской водке»)?
- 7.27. Почему никель растворяется, а платина не растворяется в соляной кислоте?

2 семестр

1. ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

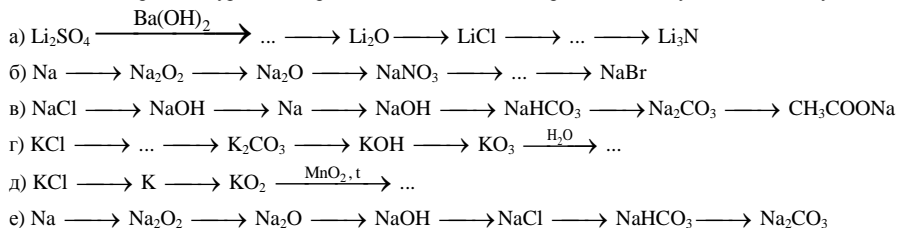
1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих способы получения гидридов щелочных металлов и их восстановительные свойства:



2. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства пероксидов, надпероксидов, озонидов щелочных металлов:



3. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



4. Рассчитать pH при 298 К:

- а) 0,1 М раствора KClO , если $K_a(\text{HClO}) = 5 \cdot 10^{-8}$;
- б) 0,001 М раствора K_3PO_4 , если $K_a(\text{H}_3\text{PO}_4) = 7,11 \cdot 10^{-3}$; $K_a(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 6,34 \cdot 10^{-8}$; $K_a(\text{HPO}_4^{2-}) = 1,26 \cdot 10^{-12}$.

5. Нитрид лития количеством вещества 0,01 моль был растворен в 10 л воды. Вычислить pH полученного раствора.

6. При сжигании металлического калия в кислороде его масса увеличилась на 73 %. Определить массу йода, которая может быть получена при осторожном растворении 1 г образовавшихся продуктов взаимодействия калия с кислородом в подкисленном растворе йодида калия.

7. Смесь щелочного металла с его гидридом массой 0,59 г осторожно растворили в воде. При этом выделилось 0,224 л (н.у.) газа. Вычислить массовые доли гидрида и щелочного металла в смеси.

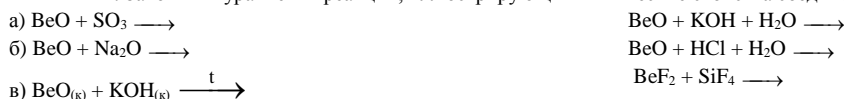
2. БЕРИЛЛИЙ, МАГНИЙ, ЩЕЛОЧНО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства и способы получения пероксидов элементов II группы:

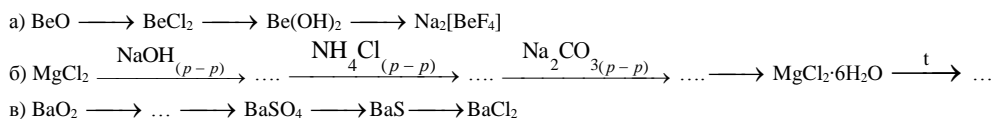




2. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства соединений бериллия:



3. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



4. Как можно обнаружить нитрид магния в продуктах сгорания магния на воздухе? Привести уравнения реакций. Объяснить, почему магний растворяется в водных растворах, содержащих ионы NH_4^+ .

5. Вычислить температуру, при которой давление диссоциации в системе $\text{BaCO}_{3(к)} \xrightleftharpoons{t} \text{BaO}_{(к)} + \text{CO}_{2(г)}$ достигнет $1,013 \cdot 10^5$

Па.

При расчете использовать следующие данные:

Термодинамические функции	$\text{BaCO}_{3(к)}$	$\text{BaO}_{(к)}$	$\text{CO}_{2(г)}$
$\Delta H_{f,298}^\circ, \text{kJ/моль}$	-1211,0	-548,0	-393,5
$S_{298}^\circ, \text{Дж/(моль} \cdot \text{К)}$	112,1	72,0	213,7

Объяснить причину увеличения термической устойчивости карбонатов в ряду $\text{BeCO}_3, \text{MgCO}_3, \text{CaCO}_3, \text{SrCO}_3, \text{BaCO}_3$.

6. Вычислить pH 0,01 М раствора MgCl_2 .

$K_a([\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}) = 3,8 \cdot 10^{-12}$.

7. Вычислить pH 0,05 М растворов $\text{BeCl}_2, \text{MgCl}_2$ и CaCl_2 , если величины $\text{p}K_a$ для процессов $\text{Me}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MeOH}^+ + \text{H}^+$ при 298 К составляют соответственно:

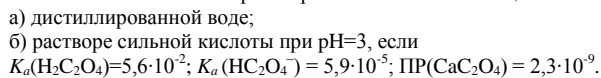
Показатель	Be^{2+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}
$\text{p}K_a$	6,52	11,42	12,60

Дать объяснение полученным результатам.

8. Вычислить pH насыщенного раствора $\text{Mg}(\text{OH})_2$. $\text{PP}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 6,8 \cdot 10^{-12}$.

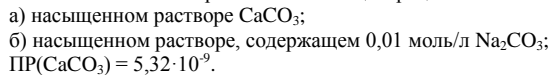
9. Вычислить pH, при котором происходит осаждение $\text{Mg}(\text{OH})_2$ из 0,1 М раствора MgCl_2 .

10. Рассчитать растворимость оксалата кальция в:



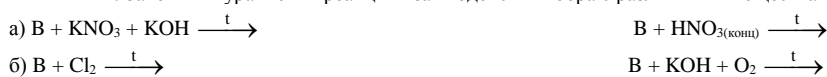
11. Вычислить растворимость оксалата кальция в 0,01 М растворе CaCl_2 . $\text{PP}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2,3 \cdot 10^{-9}$.

12. Какова равновесная концентрация ионов Ca^{2+} в:

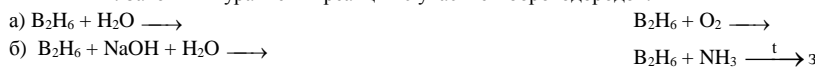


3. БОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций взаимодействия бора с различными веществами:



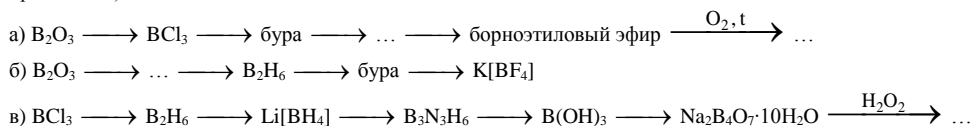
2. Закончить уравнения реакций с участием бороводородов:



3. Закончить уравнения реакций с участием некоторых бинарных соединений бора:

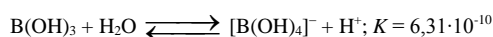


4. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (указать условия их проведения):



5. Что называется «перлами буры»? Как их получают? Привести уравнение реакции получения «перла» из буры и $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Каков его цвет?

6. В разбавленных водных растворах борной кислоты ($c < 0,025$ М) устанавливается равновесие



Рассчитать pH 0,01 М раствора борной кислоты.

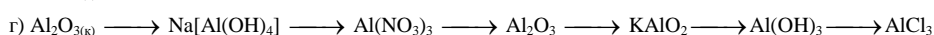
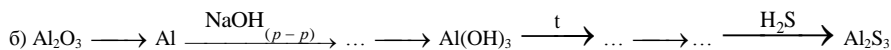
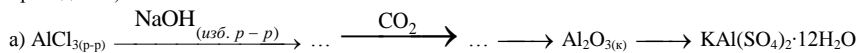
4. АЛЮМИНИЙ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, характеризующих химические свойства соединений алюминия:





2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (указать условия их проведения):



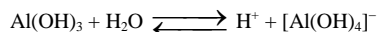
3. На основании термодинамических справочных данных доказать, что восстановление $\text{Al}_2\text{O}_3(k)$ газообразным водородом невозможно ни при 298 К, ни при повышенных температурах.

4. В водном растворе для равновесия



Рассчитать pH 0,1 М раствора AlCl_3 .

5. Для равновесия



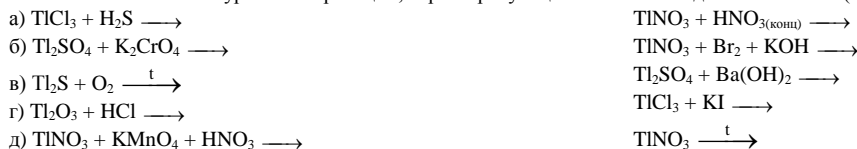
в водном растворе $K_a = 10^{-8}$. На основании этого значения K_a и данных задачи № 4 определить, какая из солей – AlCl_3 или $\text{Na[Al(OH)}_4]$ – в водном растворе гидролизována в большей степени и почему (молярные концентрации солей равны).

6. Вычислить pH, при котором начинается осаждение гидроксида алюминия из 0,01 М раствора нитрата алюминия. Считая, что осаждение иона Al^{3+} является полным, если его концентрация в растворе уменьшается до 10^{-6} моль/л, определить, при каком значении pH будет достигнута полнота осаждения. $\text{PP(Al(OH)}_3) = 1,9 \cdot 10^{-33}$.

7. $\text{PP(AlPO}_4) = 5,8 \cdot 10^{-19}$, константа устойчивости комплекса $\beta[\text{Al(OH)}_4]^- = 1,0 \cdot 10^{33}$. На основании этих данных оценить, приведет ли добавление 3,8 г $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ к 1 л 0,1 М раствора $\text{Na[Al(OH)}_4]$, содержащему 1 моль/л избыточной щелочи, к выпадению осадка ортофосфата алюминия? Изменением объема при смешении растворов пренебречь.

5. ГАЛЛИЙ, ИНДИЙ, ТАЛЛИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

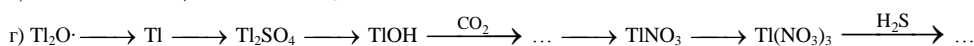
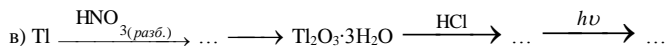
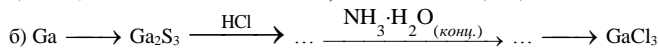
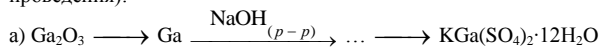
1. Закончить уравнения реакций, характеризующих свойства соединений таллия (I) и (III):



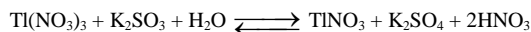
2. Закончить уравнения реакций характеризующих получение и химические свойства гидроксидов галлия, индия и таллия (III):



3. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (указать условия их проведения):



4. Вычислить ΔG° и константу равновесия для реакции

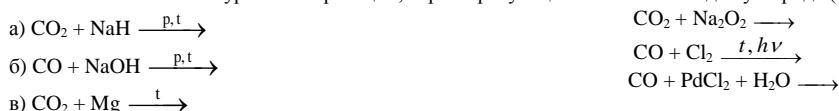


при 298 К; используя данные $\varphi_{298}^\circ(\text{SO}_4^{2-}, 2\text{H}^+/\text{SO}_3^{2-}) = -0,104 \text{ В}$, $\varphi_{298}^\circ(\text{Tl}^{3+}/\text{Tl}^+) = 1,25 \text{ В}$.

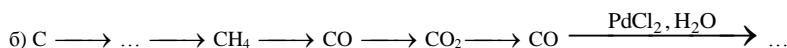
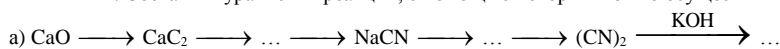
5. На основании данных о $\text{PP(TlCl)} = 2,49 \cdot 10^{-4}$ оценить растворимость TlCl в дистиллированной воде и 0,05 М растворе TlNO_3 .

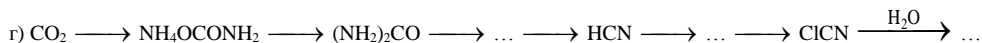
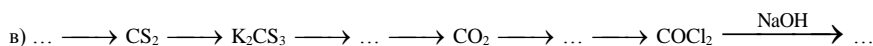
6. УГЛЕРОД И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, характеризующих свойства оксидов углерода (II) и (IV):



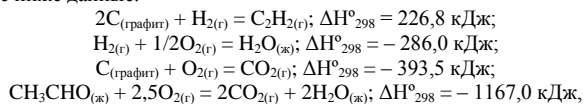
2. Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



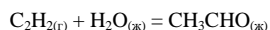


3. Подвергаются ли гидролизу ионы SCN^- ? Какую среду имеют водные растворы NH_4SCN ? Дать мотивированный ответ.
 4. Пользуясь справочными данными, оценить температуру начала разложения карбоната кальция. Какие факторы влияют на термическую устойчивость карбонатов металлов?
 5. Почему значение $K_a(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4,5 \cdot 10^{-7}$, приводимое в справочниках, является завышенным? Можно ли проводить расчеты pH растворов, используя это значение и не опасаясь грубых ошибок?
 6. При 25°C степень гидролиза цианида калия в 0,1 М растворе равна 1,4 %. Вычислить величину $K_a(\text{HCN})$ при этой температуре.

7. Используя приведенные ниже данные:

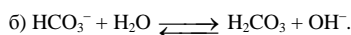
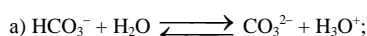


вычислить ΔH°_{298} для процесса



8. Константы диссоциации угольной кислоты $K_a(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4,5 \cdot 10^{-7}$; $K_a(\text{HCO}_3^-) = 4,8 \cdot 10^{-11}$. Вычислить pH 0,1 М раствора K_2CO_3 .

9. Гидрокарбонат-ионы в водных растворах являются амфипротонными соединениями, которые могут вступать в следующие протолитические равновесия:



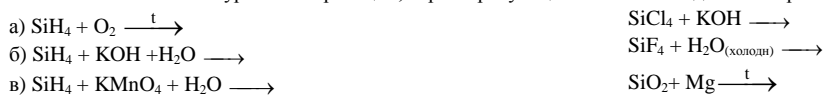
Пользуясь данными, приведенными в задании № 8, определить, какую среду (кислую или щелочную) будут иметь водные растворы гидрокарбонатов щелочных металлов? Определить pH 0,1 М раствора NaHCO_3 с учетом и без учета равновесия а).

10. К 100 мл раствора Na_2CO_3 ($c = 0,1\text{M}$) добавили 5 мл 1 М раствора HCl . Вычислить pH полученного раствора, пользуясь данными задачи № 8.

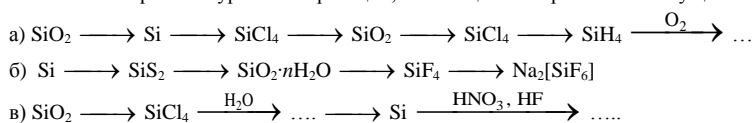
11. Вычислить растворимость цианида серебра в 0,01 М растворе HCN . $\text{PP}(\text{AgCN}) = 1,4 \cdot 10^{-16}$; $K_a(\text{HCN}) = 6,2 \cdot 10^{-10}$. Сравнить полученное значение с растворимостью соли в воде.

7. КРЕМНИЙ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, характеризующих свойства соединений кремния:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. В чем причины различий гидролиза SiF_4 и SiCl_4 ? Привести уравнения реакций гидролиза этих соединений.

4. Получить «растворимое стекло», имея:

- а) поваренную соль и песок;
 б) песок, сульфат натрия и уголь.

Привести соответствующие уравнения реакций.

5. При взаимодействии водных растворов силикатов натрия или калия с кислотами образуются коллоидные растворы кремниевых кислот.

Каковы размеры частиц растворенного вещества в коллоидных и истинных растворах? Как можно отличить коллоидный раствор от истинного?

6. Пользуясь термодинамическими справочными данными, оценить величину $\Delta H^\circ_{\text{сгорания}}(\text{SiH}_4(\text{г}))$ при 298 К.

7. На основании термодинамических справочных данных установить возможность восстановления $\text{SiO}_2(\text{к, } \alpha\text{-кварц})$ водородом, углем и магнием:

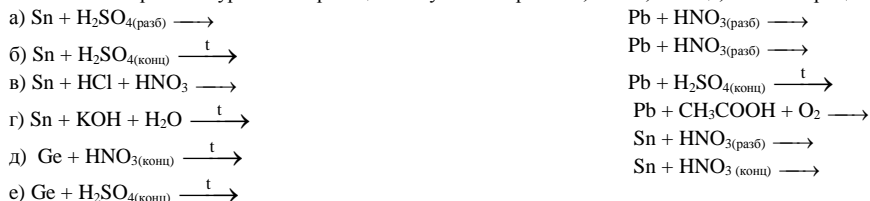
1) при 298 К;

2) при более высоких температурах.

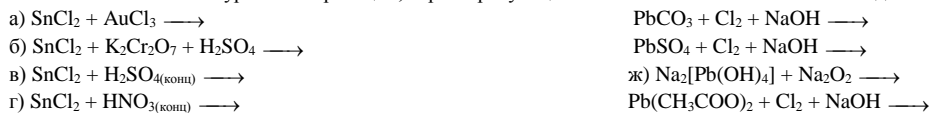
8. Какой объем трисилана при 53°C и 101325 Па (жидкий Si_3H_8 кипит при $52,9^\circ\text{C}$) необходимо пропустить через 25,00 г водного раствора перманганата калия ($\omega(\text{KMnO}_4) = 4,00\%$) для восстановления перманганат-ионов, содержащихся в растворе?

8. ГЕРМАНИЙ, ОЛОВО, СВИНЕЦ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Привести уравнения реакций получения германия, олова, свинца, а также процессов, характеризующих их свойства:



2. Закончить уравнения реакций, характеризующих восстановительные свойства соединений олова (II) и свинца (II):

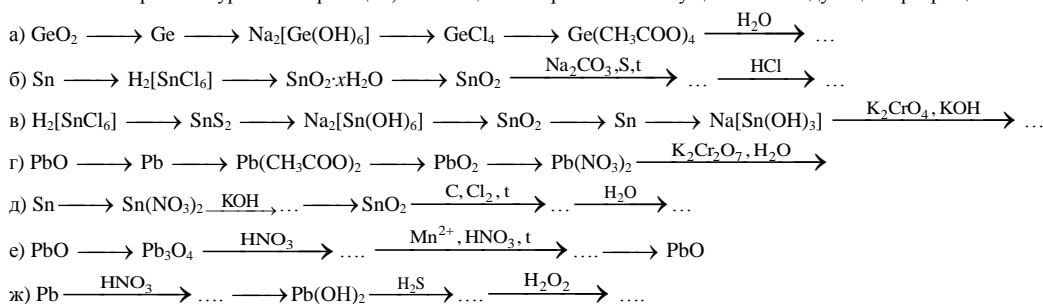


3. Закончить уравнения реакций с участием сульфидов германия, олова и свинца:



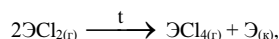


4. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



5. Какой из гидроксидов – $\text{Sn}(\text{OH})_2$ или $\text{Pb}(\text{OH})_2$ – обладает более сильными основными свойствами? Дать мотивированный ответ. Какая из солей $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ или $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Na}[\text{Sn}(\text{OH})_3]$ или $\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]$ гидролизуетесь сильнее при одинаковых температуре и концентрации раствора?

6. Определить, пользуясь приведенными термодинамическими данными, интервалы температур, в которых возможно протекание реакции



где Э = Sn, Pb. Объяснить полученные результаты.

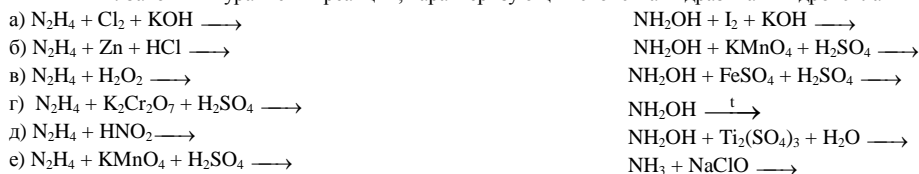
Термодинамические функции	$\text{Sn}_{(\text{к})}$	$\text{Pb}_{(\text{к})}$	$\text{SnCl}_{2(\text{r})}$	$\text{PbCl}_{2(\text{r})}$	$\text{SnCl}_{4(\text{r})}$	$\text{PbCl}_{4(\text{r})}$
$\Delta H^\circ_{\text{f}298}$, кДж/моль	0	0	-159	-174	-471	-314
S°_{298} , Дж/(моль·К)	52	65	312	316	366	384

Принять, что ΔH° и ΔS° не зависят от температуры.

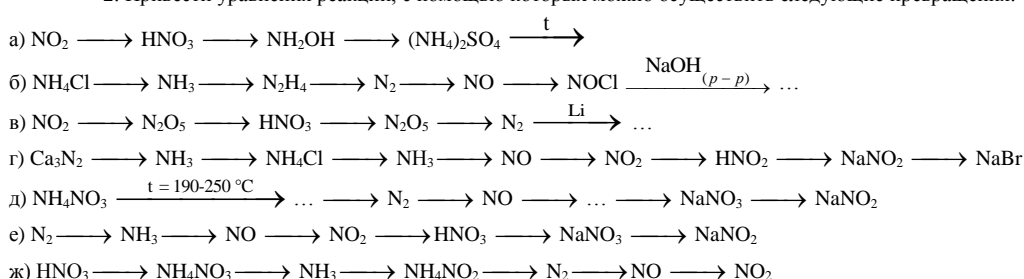
7. При взаимодействии раствора соляной кислоты с оксидом свинца (IV) возможно выделение хлора. Используя следующие данные: $\varphi^\circ(\text{PbO}_2/\text{PbCl}_2) = 1,46 \text{ В}$; $\varphi^\circ(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) = 1,36 \text{ В}$; вычислить: ΔG°_{298} реакции восстановления PbO_2 и ее константу равновесия.

9. АЗОТ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

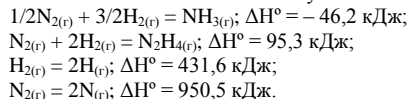
1. Закончить уравнения реакций, характеризующих свойства гидразина и гидросиламина:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Вычислить величину энтальпии разрыва связи N – N в молекуле гидразина, используя следующие данные:

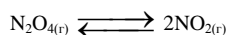


4. Используя приведенные ниже данные для процесса термического разложения хлорида аммония: $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{к})} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(\text{r})} + \text{HCl}_{(\text{r})}$

вычислить температуру, при которой давление диссоциации соли достигнет $1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$ (в расчетах пренебречь температурной зависимостью ΔH°).

Термодинамические функции	$\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{к})}$	$\text{NH}_{3(\text{r})}$	$\text{HCl}_{(\text{r})}$
$\Delta H^\circ_{\text{f}298}$, кДж/моль	-315,4	-46,2	-92,3
$\Delta G^\circ_{\text{f}298}$, кДж/моль	-203,9	-16,6	-95,3

5. Степень термической диссоциации N_2O_4 при 300 К и $1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$ составляет 20 %. Вычислить константу равновесия K_p процесса



и соответствующее ему значение ΔG°_{300} реакции.

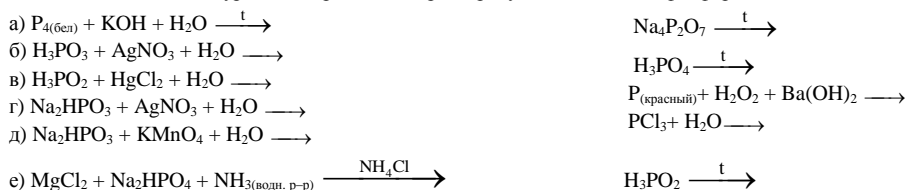
6. Рассчитать pH 0,1 М раствора NaNO_2 , если $K_a(\text{HNO}_2) = 5,1 \cdot 10^{-4}$.

7. Напишите уравнения термического разложения следующих соединений: HNO_3 , KNO_3 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

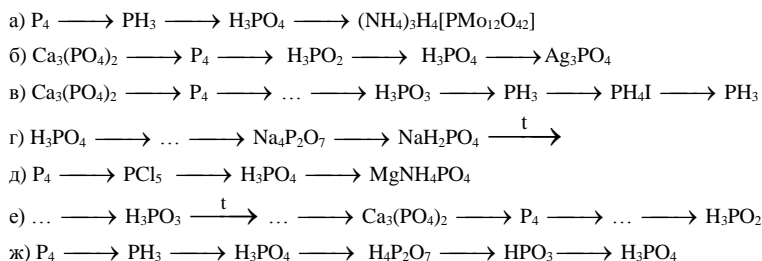
Смесь газов, выделившихся при разложении 33,1 г нитрата свинца (II), растворена в 10 мл воды. Рассчитайте массовую долю вещества в полученном растворе.

10. ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, характеризующих свойства фосфора и его соединений:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

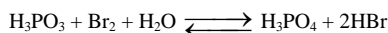


3. Как объяснить, что при смешении воды с PCl_3 электропроводность раствора резко возрастает, хотя PCl_3 – жидкость, не проводящая электрический ток, а чистая вода имеет очень низкую электропроводность?

4. Как объяснить слабокислую среду растворов NaH_2PO_4 и слабощелочную среду растворов Na_2HPO_4 ? Ответ подтвердить расчетом.

5. На основании термодинамических справочных данных объяснить, какая из модификаций фосфора: $P_{белый}$ или $P_{красный}$ более термодинамически устойчива при $T=298$ К. Что является причиной высокой реакционной способности белого фосфора?

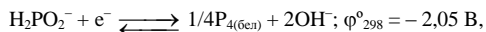
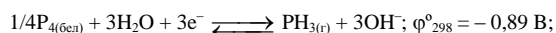
6. При добавлении жидкого брома к раствору фосфоновой (фосфористой) кислоты возможна реакция



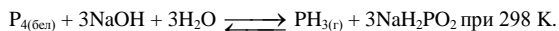
Используя следующие данные:

$\varphi^{\circ}(H_3PO_4/H_3PO_3) = -0,390$ В, $\varphi^{\circ}(Br_2/2Br^-) = 1,087$ В;
 вычислить ΔG° и константу равновесия этой реакции при $T=298$ К.

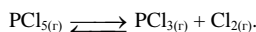
7. Используя следующие данные:



Вычислить ΔG° и константу равновесия реакции



8. При 500 К константа равновесия K_c для процесса



равна 0,04 моль/л. В сосуд вместимостью 5 л было введено 0,20 моль PCl_5 и 0,1 моль PCl_3 .

Вычислить:

а) концентрации компонентов после установления равновесия

б) величину K_p при 500 К;

9. Рассчитать pH 0,1 М раствора Na_2HPO_4 :

а) с учетом преобладающего протолитического равновесия;

б) с учетом как основных, так и кислотных свойств иона HPO_4^{2-} ;

$K_a(H_2PO_4^-) = 6 \cdot 10^{-8}$; $K_a(HPO_4^{2-}) = 5 \cdot 10^{-13}$.

10. $PP(CaHPO_4) = 2,7 \cdot 10^{-7}$.

Рассчитать растворимость гидрофосфата кальция в:

а) дистиллированной воде;

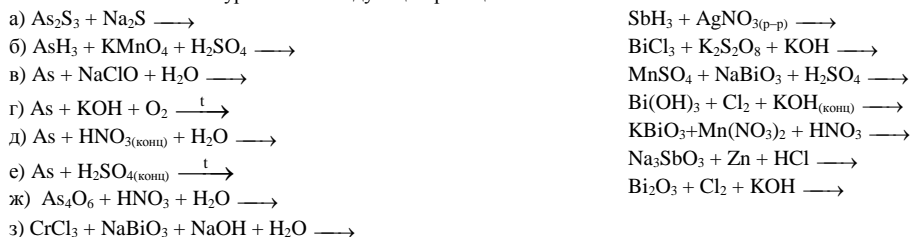
б) 0,1 М растворе $CaCl_2$;

11. 14,15 г смеси K_3PO_4 и P_2O_5 , в которой $\omega(P) = 21,9$ %, растворили в 100 мл теплой воды. Вычислить массовые доли веществ в полученном растворе.

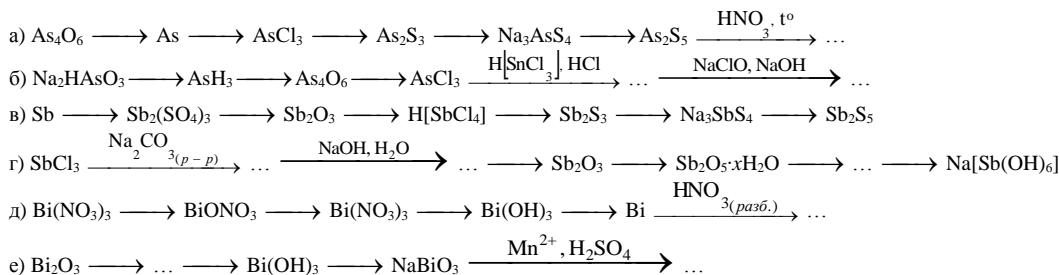
12. Продукты сгорания 4,48 л (н.у.) фосфина растворили в 109 мл раствора гидроксида натрия ($\omega(NaOH) = 10,0$ %; $\rho = 1,101$ г/мл). К полученному раствору добавили 570 мл раствора нитрата серебра ($\omega(AgNO_3) = 20,0$ %; $\rho = 1,193$ г/мл). Вычислить массовые доли веществ в полученном растворе.

11. МЫШЬЯК, СУРЬМА, ВИСМУТ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

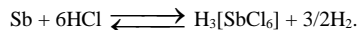
1. Закончить уравнения следующих реакций:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

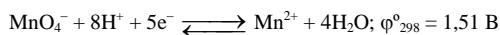
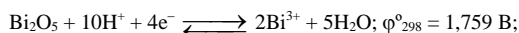


3. Стандартный электродный потенциал $\varphi^\circ(Sb^{3+}/Sb) = 0,24$ В. Тем не менее, сурьма может растворяться в концентрированных растворах HCl по уравнению



Дать мотивированный ответ о возможности протекания данной реакции.

4. На основании следующих данных:

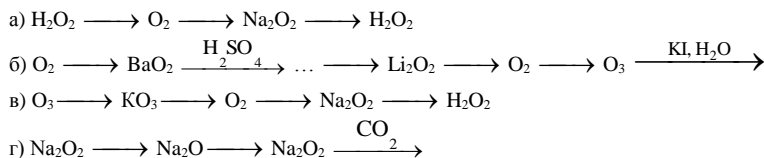


определить, может ли Bi_2O_5 окислить ионы Mn^{2+} в кислой среде? Составить уравнение реакции. Какова константа равновесия этой реакции?

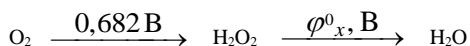
5. Вычислить, в каком объеме воды можно растворить 1 мг Bi_2S_3 . $IP(Bi_2S_3) = 1 \cdot 10^{-97}$.

12. КИСЛОРОД И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



2. Используя следующие данные (рН 0):

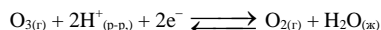


определить $\varphi^\circ(H_2O_2, 2H^+/2H_2O)$.

Устойчив ли пероксид водорода к диспропорционированию при этом значении рН?

3. Пероксид натрия количеством вещества 0,01 моль был растворен в 10 л воды. Вычислить рН полученного раствора.

4. Используя следующие данные (рН 0): $\varphi^\circ(O_2, 2H^+/H_2O_2) = +0,682$ В, $\varphi^\circ(O_3, 2H^+/O_2, H_2O) = +2,07$ В, определить φ° для полуреакции



при $T = 298$ К и $pH = 0$.

Что является более сильным окислителем: кислород или озон?

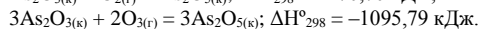
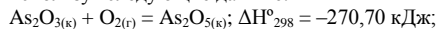
5. Используя термодинамические данные, найти K_p и K_c для реакции $3O_{2(r)} \rightleftharpoons 2O_{3(r)}$:

а) при $T = 298$ К;

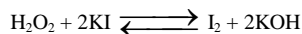
б) при $T = 400$ К.

6. Вычислить ΔH°_{298} процесса $O_{2(r)} = 2/3O_{3(r)}$,

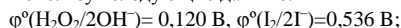
используя следующие данные:



7. При добавлении раствора KI к раствору пероксида водорода возможна реакция



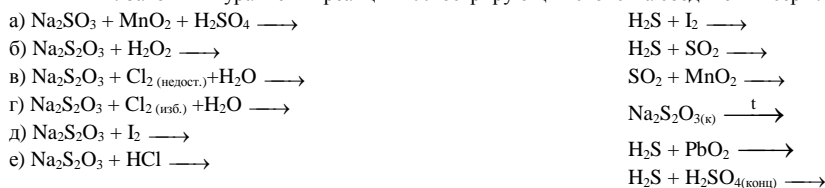
Используя следующие данные:



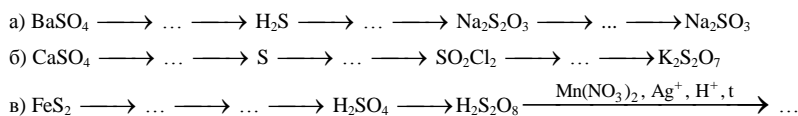
вычислить ΔG° и константу равновесия этой реакции при $T = 298$ К.

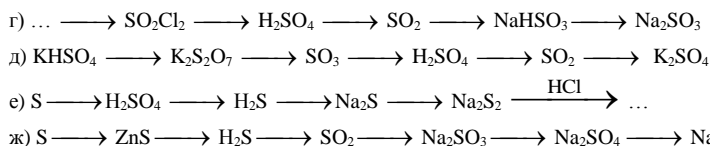
13. СЕРА И ЕЕ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций иллюстрирующих свойства соединений серы:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:





3. Определить количество воды (м^3) необходимое для растворения 1 г HgS ($\text{PP}(\text{HgS}) = 1,6 \cdot 10^{-52}$).

4. Привести уравнение реакции диспропорционирования тиосерной кислоты в водном растворе.

Используя следующие данные: $\varphi^\circ(\text{H}_2\text{SO}_3/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 0,40 \text{ В}$; $\varphi^\circ(\text{H}_2\text{SO}_3/\text{S}) = 0,45 \text{ В}$, рассчитать константу равновесия этой реакции.

5. Рассчитать pH 0,5 М раствора NaHSO_4 , если

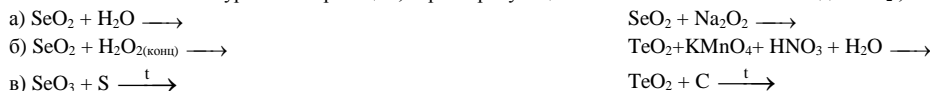
$$K_a(\text{HSO}_4^-) = 1,15 \cdot 10^{-2}.$$

14. СЕЛЕН, ТЕЛЛУР, ПОЛОНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

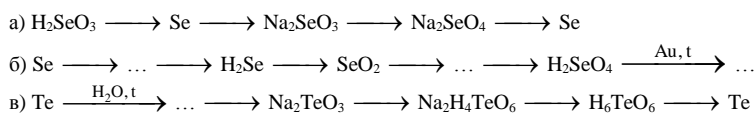
1. Закончить уравнения реакций, характеризующих химические свойства селена, теллура и полония:



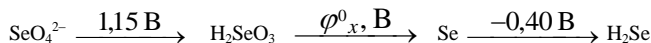
2. Закончить уравнения реакций, характеризующих химические свойства оксидов ЭO_2 , ЭO_3 ($\text{Э} = \text{Se, Te}$):



3. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

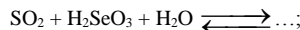


4. Используя следующие данные (pH 0):



а) определить неизвестное значение φ°_x ;

б) зная, что $\varphi^\circ(\text{SO}_4^{2-}, 2\text{H}^+/\text{SO}_2) = 0,17 \text{ В}$, предсказать направление реакции



в) для указанной реакции рассчитать величину ΔG°_{298} на основании данных задачи;

5. К 100 мл 0,1 М раствора NaOH добавили 0,111 г SeO_2 .

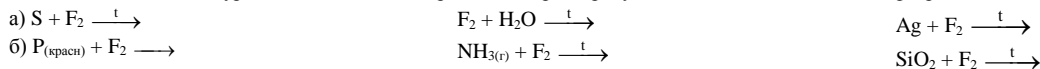
Используя следующие данные:

$$K_a(\text{H}_2\text{SeO}_3) = 2,4 \cdot 10^{-3}; K_a(\text{HSeO}_3^-) = 4,8 \cdot 10^{-8},$$

вычислить pH полученного раствора:

15. ФТОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

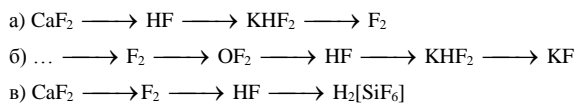
1. Закончить уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства фтора:



2. Закончить уравнения реакций, характеризующих химические свойства фтороводорода:



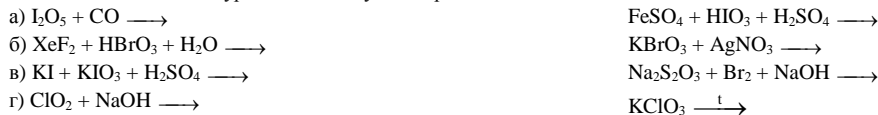
3. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



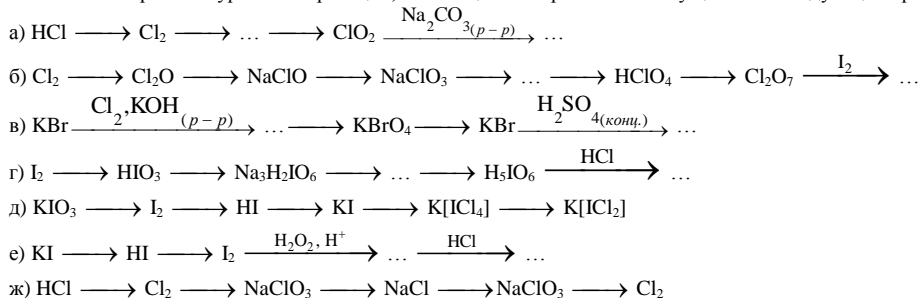
4. Привести уравнения реакций, происходящих при растворении фторидов щелочных металлов в воде. Каковы особенности процесса гидролиза фторидов щелочных металлов?

16. ХЛОР, БРОМ, ЙОД И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

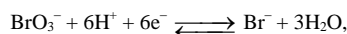
1. Закончить уравнения следующих реакций:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



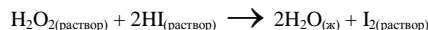
3. Вычислить величину φ°_{298} для процесса



используя следующие данные:

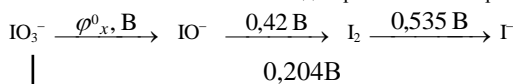


4. Константа скорости реакции



при 293 К и 303 К составляет соответственно 4,32 моль/(л·мин) и 8,38 моль/(л·мин). Вычислить энергию активации процесса, константу скорости при 298 К и температурный коэффициент скорости реакции.

5. Воспользовавшись диаграммой Латимера (рН = 14; Т = 298 К):



определить константу равновесия реакции диспропорционирования иона IO^- по реакции $3\text{IO}^- \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{IO}_3^-$ при рН = 14 и Т = 298 К.

6. Вычислить энтальпию разрыва связей Н-Г в ряду галогеноводородов HF – HCl – HBr – HI с использованием следующих данных:

Вещество	$\text{H}_{2(\text{г})}$	$\text{F}_{2(\text{г})}$	$\text{Cl}_{2(\text{г})}$	$\text{Br}_{2(\text{г})}$	$\text{I}_{2(\text{г})}$
$\Delta \text{H}_{\text{дис}}^\circ$, кДж/моль	432	155	238	190	149
Вещество	$\text{HF}_{(\text{г})}$	$\text{HCl}_{(\text{г})}$	$\text{HBr}_{(\text{г})}$	$\text{HI}_{(\text{г})}$	
$\Delta \text{H}_{\text{г}, 298}^\circ$, кДж/моль	-268	-93	-36	26	

Как изменяются прочность связи и восстановительные свойства в ряду галогеноводородов?

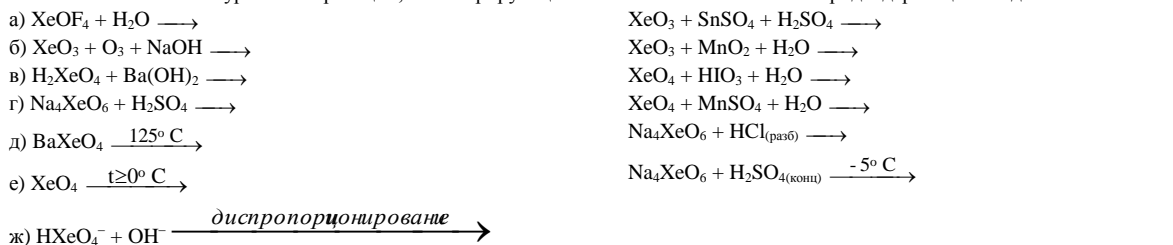
7. Избыток хлора пропустили через 200 г горячего раствора КОН. При разложении одной из полученных при этом солей получили 4,0 л (н.у.) кислорода. Определите массовую долю КОН в исходном растворе.

17. БЛАГОРОДНЫЕ ГАЗЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

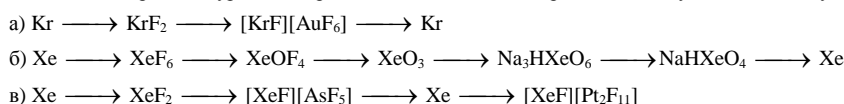
1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства фторидов ксенона:



2. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства кислородсодержащих соединений ксенона:



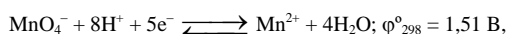
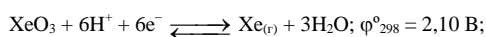
3. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



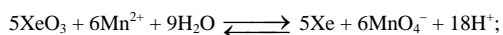
4. Привести уравнения реакций взаимодействия гексафторида ксенона с фторидом цезия, пентафторидом сурьмы, водой, водным раствором хлорида натрия. Какие свойства проявляет XeF_6 в каждом из упомянутых процессов?

5. Каковы причины различия продуктов высоко- и низкотемпературного гидролиза XeF_4 ? Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций.

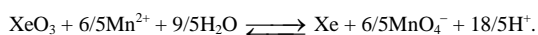
6. Воспользовавшись следующими данными:



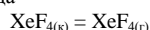
вычислить величину ΔG_{298}° для реакции



рассчитать константу равновесия для процесса



7. $\Delta \text{H}_{\text{г}, 298}^\circ (\text{XeF}_{4(\text{к})}) = -51,04$ кДж/моль; $\Delta \text{H}_{\text{г}, 298}^\circ (\text{F}_{(\text{г})}) = 79,51$ кДж/моль. На основании этих данных рассчитать энтальпию разрыва связи Xe-F, если величина $\Delta \text{H}_{298}^\circ$ фазового перехода



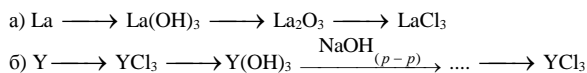
равна 63,6 кДж/моль.

18. СКАНДИЙ, ИТРИЙ, ЛАНТАНОИДЫ, АКТИНОИДЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства соединений церия и урана:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. При кипячении лантана в воде получено 14,82 л (н.у.) газа. Вычислите массу лантана, вступившего в реакцию и pH полученного раствора.

4. Какие продукты можно получить при термическом разложении следующих соединений: а) гексагидрата нитрата лантана (III), б) гексанитратоцеррата (IV) аммония?

5. Вычислите объем газа (н.у.), который можно получить при обработке 44,58 г гидрида лантана (III) избытком воды.

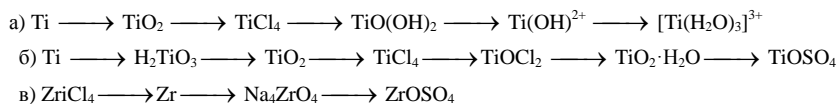
6. Рассчитайте степень гидролиза хлорида скандия в 0,05 М растворе при 298 К и объясните, как изменяется склонность к гидролизу в ряду хлоридов скандия, иттрия и лантана, если $K_a(\text{Sc}^{3+} \cdot \text{H}_2\text{O}/\text{ScOH}^{2+}) = 2,45 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{Y}^{3+} \cdot \text{H}_2\text{O}/\text{YOH}^{2+}) = 8,32 \cdot 10^{-10}$; $K_a(\text{La}^{3+} \cdot \text{H}_2\text{O}/\text{LaOH}^{2+}) = 2 \cdot 10^{-11}$.

7. Рассчитайте растворимость (моль/л) в воде гидроксида скандия при 298 К, если $\text{PP}(\text{Sc}(\text{OH})_3) = 8,7 \cdot 10^{-28}$ при данной температуре.

8. Оксид урана (IV) растворяется в $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ с образованием сульфата урана (IV), а при растворении в $\text{HNO}_{3(\text{конц.})}$ и царской водке образует нитрат и хлорид диоксоурана (VI) соответственно. Напишите уравнения всех протекающих реакций.

19. ТИТАН, ЦИРКОНИЙ, ГАФНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



2. В фиолетовый раствор, содержащий катионы гексаакватитана (III), вносят хлорид меди (II). Образуется бесцветный раствор и выпадает белый осадок, который можно перевести в раствор добавлением концентрированной хлороводородной кислоты. Напишите уравнения всех протекающих реакций.

3. Технический титан очищают методом иодидного рафинирования, основанным на реакции: $\text{Ti}_{4(\text{т})} \leftrightarrow \text{Ti}_{(\text{т})} + 2\text{I}_{2(\text{т})}$; $K_c = 0,86$. Рассчитайте количество вещества и массу титана, образующегося в равновесной смеси, если начальная концентрация иодида титана (IV) была 2 моль/л, а объем реактора равен 10 л.

4. Проведен полный гидролиз 0,5 см³ жидкого хлорида титана (IV) (плотность 1,726 г/см³) с образованием осадка, который отфильтровывают и прокаливают до постоянной массы. Вычислите массу прокаленного осадка. Напишите уравнения протекающих реакций, а также уравнение, иллюстрирующее поведение исходного вещества в среде концентрированной хлороводородной кислоты.

5. На основании термодинамических справочных данных установить возможность восстановления $\text{TiO}_{2(\text{к})}$ водородом, углем и магнием:

- а) при 298 К;
 б) при более высоких температурах.

6. Пользуясь справочными данными, оценить температуру начала разложения TiI_4 по схеме: $\text{TiI}_{4(\text{т})} \leftrightarrow \text{Ti}_{(\text{к})} + 2\text{I}_{2(\text{т})}$

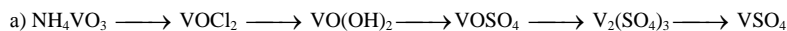
Термодинамические функции	$\text{Ti}_{4(\text{т})}$	$\text{Ti}_{(\text{к})}$	$\text{I}_{2(\text{т})}$
$\Delta H_{\text{f}, 298}^\circ$, кДж/моль	-287,0	0	62,3
S_{298}° , Дж/(моль·К)	433,0	30,7	260,7

7. Почему нельзя получить в водных растворах соединения состава TiCl_4 , $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$, $\text{Zr}(\text{NO}_3)_4$? Проводят полный гидролиз 0,5 г хлорида титана (IV) с образованием осадка, который отфильтровывают и прокаливают до постоянной массы. Напишите уравнения всех протекающих реакций и вычислите массу прокаленного осадка.

8. Напишите уравнения реакций: а) прокаливания титана на воздухе; б) растворения диоксида титана в концентрированной серной кислоте; в) сплавления диоксида титана со щелочью.

20. ВАНАДИЙ, НИОБИЙ, ТАНТАЛ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



2. К подкисленному хлороводородной кислотой раствору метаванадата аммония прибавили металлический цинк. По мере восстановления VO_3^- раствор приобретает синий, зеленый и фиолетовый цвета. Образование каких ионов обуславливает соответствующую окраску раствора? Напишите уравнения реакций постепенного восстановления ванадата - иона.

3. К подкисленному серной кислотой раствору ванадата натрия прибавили иодид калия. Какую окраску приобретает раствор? Почему? Если к полученной смеси добавить немного бензола и сильно взболтать, то бензольный слой окрашивается в лиловый цвет, а водный в зеленый. Дайте этому объяснение и напишите уравнение реакции.

4. Используя термодинамические данные, найти K_p и K_c для реакции $\text{VCl}_{2(\text{к})} \rightleftharpoons \text{V}_{(\text{к})} + \text{Cl}_{2(\text{т})}$:

Термодинамические функции	$\text{VCl}_{2(\text{к})}$	$\text{V}_{(\text{к})}$	$\text{Cl}_{2(\text{т})}$
$\Delta H_{\text{f}, 298}^\circ$, кДж/моль	-452,2	0	0
S_{298}° , Дж/(моль·К)	97,1	28,9	222,9

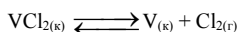
- а) при $T = 298$ К;
 б) при $T = 1000$ К.

5. На основании термодинамических справочных данных установить возможность восстановления $\text{V}_2\text{O}_{5(\text{к})}$ водородом и алюминием:

Термодинамические функции	$\text{V}_2\text{O}_{5(\text{к})}$	$\text{V}_{(\text{к})}$	$\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{к})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{т})}$
---------------------------	------------------------------------	-------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

$\Delta H_{f,298}^{\circ}$, кДж/моль	-1556,4	0	-1676,0	-241,8
S_{298}° , Дж/(моль·К)	131,0	28,9	50,9	188,7

- а) при 298 К;
 б) при более высоких температурах.
 6. Пользуясь справочными данными (см. задачу 4), оценить температуру начала разложения VCl_2 по схеме:

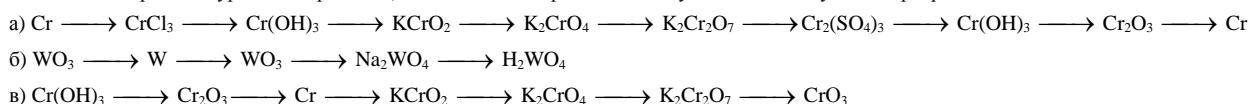


21. ХРОМ, МОЛИБДЕН, ВОЛЬФРАМ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства соединений хрома:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. К 5,88 г дихромата калия добавляют избыток концентрированного раствора хлороводородной кислоты. Рассчитайте объем выделившегося при этом газа. В полученный раствор вносят цинк. Наблюдают изменение окраски раствора. Что происходит при стоянии конечного раствора на воздухе? Напишите уравнения всех протекающих реакций.

4. К раствору 4,247 г трихлоротриаквахрома (III), содержащему хлороводородную кислоту, добавляют избыток цинка. Наблюдают изменение окраски раствора. Этот раствор делят на равные части и смешивают в отдельных пробирках: а) с концентрированным раствором гидроксида натрия; б) раствором хлорида олова (II), подкисленным HCl. Напишите уравнения протекающих реакций. Для реакции в пробирке (б) рассчитайте массу выпавшего осадка.

5. Используя таблицу стандартных электродных потенциалов, определить, являются ли водные растворы $CrCl_2$ при pH=7 термодинамически устойчивыми.

6. Константа равновесия реакции $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \leftrightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$

при 298 К составляет $K_c = 1,75 \cdot 10^{15}$. Определить концентрацию хромат- и бихромат-ионов в 0,1 М растворе бихромата калия при:

- а) pH=9, pH=7;
 б) pH=5, pH=3.

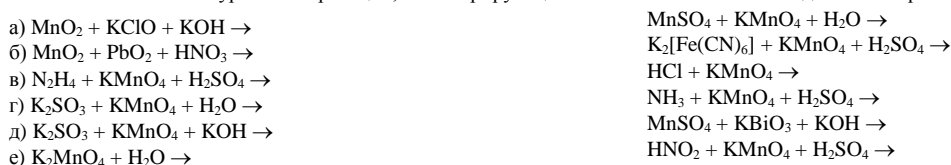
7. На основании термодинамических справочных данных установить возможность восстановления $Cr_2O_3(к)$ кремнием и алюминием:

Термодинамические функции	$Cr_2O_3(к)$	$Cr(к)$	$Al_2O_3(к)$	$SiO_2(к)$
$\Delta H_{f,298}^{\circ}$, кДж/моль	-1140,6	0	-1676,0	-908,3
S_{298}° , Дж/(моль·К)	81,2	23,4	50,9	42,7

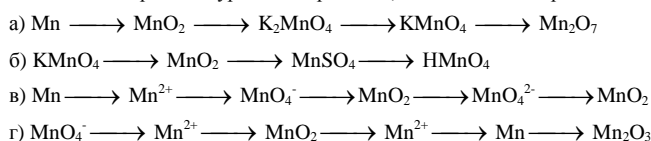
- а) при 298 К;
 б) при более высоких температурах.

22. МАРГАНЕЦ, ТЕХНЕЦИЙ, РЕНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства соединений марганца:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Смешали 0,17 моль карбоната марганца (II) с избытком хлората калия, смесь нагрели до плавления, плав охладили, растерли в ступке и обработали холодной водой до полного извлечения растворимых веществ. Остаток отфильтровали, высушили и взвесили. Каков результат взвешивания?

4. Расплавили смесь избытка нитрата калия с гидроксидом калия и внесли в нее 1,7388 г оксида марганца (IV). После окончания реакции охлажденный плав растворили в небольшом количестве воды. Вычислите молярную концентрацию соединения марганца в конечном растворе объемом 20 мл. Этот раствор разделили на две пробирки. В одну прилили избыток воды, а в другую – избыток хлорной воды. Напишите уравнения протекающих реакций.

5. При взаимодействии сероводорода с раствором перрената калия образуются сульфиды рения (VII) и калия, а в присутствии серной кислоты – сульфид рения (IV) и сера. Напишите уравнения реакций и сравните их с поведением перманганата калия в аналогичных условиях

6. Используя таблицу стандартных электродных потенциалов, определить, являются ли водные растворы перманганата калия при pH=0 термодинамически устойчивыми. Почему при использовании стандартного раствора $KMnO_4$ в качестве титранта в перманганатометрическом методе анализа характеристики раствора $KMnO_4$ надо периодически проверять?

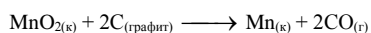
7. При взаимодействии подкисленного раствора перманганата калия с раствором нитрита калия интенсивная пурпурная окраска раствора исчезает. Используя следующие данные $\varphi^{\circ}(NO_3^-, 3H^+/HNO_2) = 0,94V$, $\varphi^{\circ}(MnO_4^-, 8H^+/Mn^{2+}) = 1,55V$; вычислить ΔG° и рассчитать константу равновесия реакции при T=298 К;

8. При взаимодействии раствора соляной кислоты с оксидом марганца (IV) возможно выделение хлора. Используя следующие данные: $\varphi^{\circ}(MnO_2/MnCl_2) = 1,228V$; $\varphi^{\circ}(Cl_2/2Cl^-) = 1,36V$; вычислить: ΔG_{298}° реакции восстановления MnO_2 и ее константу равновесия.

9. Образец пиролюзита (MnO_2) внесли в концентрированный раствор хлороводородной кислоты. Выделяющийся газ полностью поглощает избыток раствора иодида калия, который окрашивается в коричневый цвет. Затем приливают раствор тиосульфата натрия до полного обесцвечивания раствора. Напишите уравнения всех происходящих реакций.

10. Марганцовую кислоту можно получить окислением солей $Mn(II)$ оксидом свинца (IV) в присутствии азотной кислоты. Напишите уравнение реакции и рассчитайте массу оксида свинца (IV), необходимую для полного протекания реакции с ионами Mn^{2+} , содержащимися в 300 мл 0,04 М раствора?

11. Получение марганца из MnO_2 восстановлением графитом возможно только при прокаливании смеси (с образованием CO). Пользуясь справочными данными, оценить температуру начала реакции:



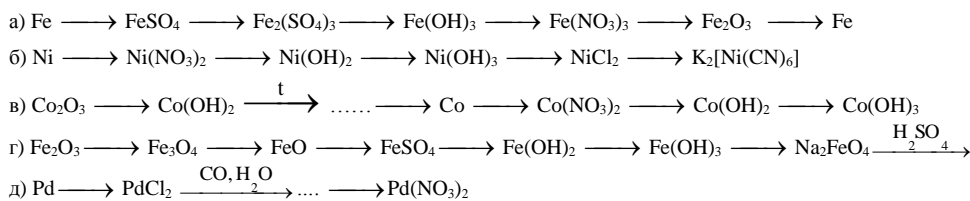
Определите молярную концентрацию CO (моль/л) в равновесной смеси при этой температуре.

23. ЖЕЛЕЗО, КОБАЛЬТ, НИКЕЛЬ, ПЛАТИНОВЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства соединений железа, кобальта, никеля, платиновых металлов:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Рассчитайте молярную концентрацию катионов Fe^{2+} и Fe^{3+} соответственно в 0,05 М растворах $K_4[Fe(CN)_6]$ и $K_3[Fe(CN)_6]$ в присутствии цианида калия с концентрацией 0,1 моль/л.

4. Проводят следующие реакции в водном растворе: а) хлорид кобальта (II) + гидроксид калия + пероксид водорода = ...; б) хлорид кобальта (II) + гидрат аммиака (изб.) + воздух = Напишите уравнения этих реакций и объясните, почему для реакции (а) необходим сильный окислитель (H_2O_2), а для реакции (б) достаточен более слабый (кислород воздуха).

5. Напишите уравнения реакций, протекающих при добавлении раствора карбоната натрия а) к раствору сульфата железа (II); б) к раствору сульфата железа (III). Чем обусловлено различие в характере образующихся продуктов реакций?

6. Рутенат калия образуется при сплавлении металлического рутения с нитратом калия и гидроксидом калия или при кипячении рутения с персульфатом калия в щелочной среде. Напишите уравнения протекающих реакций.

7. Для получения гексахлорородиата (III) натрия смесь измельченного металлического родия с хлоридом натрия подвергают хлорированию при высокой температуре. Напишите уравнение реакции.

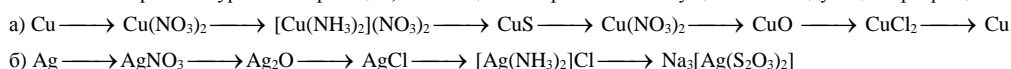
8. Используя таблицу стандартных электродных потенциалов, определить, являются ли водные растворы $CoCl_3$ при $pH=7$ термодинамически устойчивыми.

24. МЕДЬ, СЕРЕБРО, ЗОЛОТО И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства соединений меди, серебра, золота:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. В одном из опытов было найдено, что при 298 К ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряной пластинки, опущенной в 0,08 М раствор $AgNO_3$, и серебряной пластинки, опущенной в 0,08 М раствор $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$, содержащий 1 моль/л избытка $Na_2S_2O_3$, равна 0,7 В. Вычислить константу устойчивости иона $[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$.

4. ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряной пластинки, погруженной в насыщенный раствор бромида серебра, и серебряного электрода в 0,1 М растворе $AgNO_3$, при 298 К равна 0,292 В. Вычислить величину $PP(AgBr)$.

5. На основании справочных данных определить, будет ли выпадать осадок CuS при добавлении к 1 л 0,01 М раствора $[Cu(NH_3)_4]SO_4$, содержащему 1 моль/л избыточного аммиака, такого количества вещества сульфид-ионов, сколько их содержится в 1 л насыщенного раствора ZnS .

$PP(CuS) = 6,3 \cdot 10^{-36}$, $PP(ZnS) = 2,5 \cdot 10^{-22}$.

6. К 100 мл 0,12 н раствора сульфата меди (II) добавляют раствор иодида калия до прекращения образования осадка, состоящего из двух веществ: А и В, а затем добавляют раствор тиосульфата натрия до полного растворения осадка. При этом первым растворяется вещество В, а затем - вещество А. Напишите уравнения всех протекающих реакций и рассчитайте массы веществ А и В в осадке.

7. Определите, выпадет ли осадок хлората серебра, если смешать равные объемы раствора нитрата серебра и хлората калия, концентрация которых соответственно равна 0,1 и 0,01 моль/л. $PP(AgClO_3) = 5 \cdot 10^{-2}$.

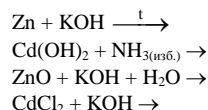
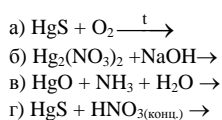
8. Предложите способы растворения нерастворимых в воде солей AgI . Объясните, почему осадки $AgCl$ и AgI ведут себя неодинаково при добавлении раствора аммиака. $PP(AgCl) = 1,8 \cdot 10^{-10}$, $PP(AgI) = 2,3 \cdot 10^{-16}$.

9. Порошок золота обработали избытком хлора при 200 °С, продукт взаимодействия растворили в воде и добавили раствор щелочи, в результате чего выпал осадок. В какие вещества превратится осадок при добавлении к нему: а) кислоты; б) избытка щелочи? Напишите уравнения всех реакций и назовите образующиеся вещества.

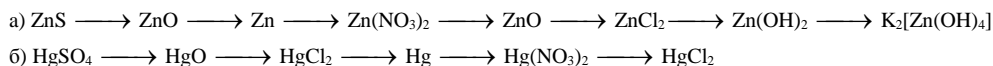
10. Смесь меди, железа и золота разделили на 3 равные части. Одну обработали раствором HCl ; не растворилось 4,4 г металла. Вторую часть обработали $HNO_{3(конц.)}$; не растворилось 6,8 г металла. На третью часть подействовали $HNO_{3(разб.)}$; не растворилось 1,2 г металла. Определите массовые доли металлов в смеси.

25. ЦИНК, КАДМИЙ, РТУТЬ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

1. Закончить уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства соединений цинка, кадмия, ртути:



2. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Пользуясь справочными данными, оценить температуру начала разложения HgO по схеме: $2\text{HgO}_{(к)} \xrightleftharpoons{t} 2\text{Hg}_{(г)} + \text{O}_{2(г)}$.

Термодинамические функции	$\text{HgO}_{(к)}$	$\text{Hg}_{(г)}$	$\text{O}_{2(г)}$
$\Delta H_{f,298}^\circ, \text{кДж/моль}$	-90,9	61,3	0
$S_{298}^\circ, \text{Дж/(моль}\cdot\text{К)}$	70,3	174,8	205,0

4. К 50 мл 0,04 М раствора нитрата ртути (II) добавляют избыток хлороводородной кислоты, а затем раствор хлорида олова (II) до образования сначала белого, а потом темного осадка. Напишите уравнения всех реакций и вычислите массу темного осадка, считая протекание реакции полным.

5. Образец ртути реагирует с разбавленной азотной кислотой. Этот раствор делят пополам. К первой половине добавляют избыток хлороводородной кислоты - выпадает осадок А; ко второй половине сначала приливают избыток концентрированной азотной кислоты, а затем - избыток хлороводородной кислоты - образуется ртутьсодержащее вещество В. Напишите уравнения всех протекающих реакций и назовите вещества А и В.

6. Используя справочные данные, объясните, почему сульфид кадмия (II) не выпадает в осадок, а сульфид ртути (II) осаждается при насыщении сероводородом кислого раствора, содержащего одновременно ионы Cd^{2+} и Hg^{2+} . Предложите способы образования осадка CdS и растворения осадка HgS . Напишите уравнения соответствующих реакций.

7. Сплав меди и цинка массой 20 г обработали избытком раствора NaOH . Нерастворившийся остаток выделили и обработали избытком $\text{HNO}_3(\text{конц.})$. Полученную при этом соль выделили и прокалили. Масса твердого остатка составила 10,016 г. Вычислите массовые доли металлов в сплаве.

8. При постепенном добавлении бесцветного раствора иодида калия к бесцветному раствору перхлората ртути (II) вначале выпадает осадок, который затем (при дальнейшем введении раствора иодида калия) переходит в раствор. Напишите уравнения протекающих реакций, укажите окраску осадка и конечного раствора.

9. Укажите, произойдет ли переход ртути (II) в раствор в следующих условиях: а) сульфид ртути (II) обрабатывают избытком горячей концентрированной азотной кислоты; б) ортофосфат ртути (II) обрабатывают избытком хлороводородной кислоты

10. В лаборатории для очистки использованной ртути, чаще всего загрязненной цинком, свинцом, медью и железом, ее перемешивают с насыщенным раствором нитрата ртути (II). Какие химические реакции лежат в основе этого способа очистки ртути?

11. Объясните тот факт, что сульфид кадмия (II) не выпадает в осадок, а сульфид ртути (II) осаждается при насыщении сероводородом кислого раствора, содержащего одновременно ионы Cd^{2+} и Hg^{2+} . Предложите способы выделения CdS в осадок.

12. В двух пробирках находятся соответственно растворы сульфата цинка (II) и хлорида кадмия (II). В пробирки добавляют (по каплям) раствор гидрата аммиака. Вначале в обеих пробирках выпадают осадки, которые затем переходят в раствор. Объясните результаты опыта.

Источники индивидуальных заданий:

Контрольные задания по дисциплине «Неорганическая химия»: методические разработки. / НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, сост. Е.А. Жарикова, Т.И. Рыбкина; Новомосковск 1999. - 124 с.

А.Н.Новиков, Т.И.Рыбкина «Вопросы и задачи по курсу неорганической химии» Учебное пособие/НИ РХТУ имени Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2014.-52 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА. СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Общая физическая подготовка. Спортивные игры» устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной образовательной программой на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия». Целью изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовки студентов, основанное на формировании следующих компетенций:

- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности УК-6.2 Уметь: – продемонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеть: – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни УК-7.2 Уметь: – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма УК-7.3 Владеть: – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Общая физическая подготовка. Спортивные игры» реализуется в рамках вариативной части ООП: Б1.О.05.ДВ.01.01.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин: курс Физическая культура общеобразовательной школы.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Физическая культура и спорт.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для проведения Государственной итоговой аттестации.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ООП по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 ак.час. (246 астр.час.)

1 ак.час = 45 мин (коэффициент приведения академических часов к астрономическим – 0,75)

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак.час
		1, 2, 3, 4, 5, 6
Контактная работа - аудиторные занятия, в том числе:	108	108

Лекции		
Практические занятия (ПЗ)	108	108
Лабораторные работы (ЛР)		
Консультация перед экзаменом		
Экзамен		
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	220	220
Контактная самостоятельная работа - текущие консультации	2,1	2,1
Курсовой проект / работа (КП/КР) - выполнение		
Проработка лекционного материала		
Подготовка к практическим занятиям	210	210
Подготовка к лабораторным занятиям		
Контактная работа - проверка КП/КР		
Контактная работа - защита КП/КР		
Контактная работа - зачет с оценкой		
Контактная работа – зачет	0,9	0,9
Контроль, в том числе		
Подготовка к экзамену		
Промежуточная аттестация (зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет)		
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)		
Общая трудоемкость ак.час.	328	328

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины и виды занятий

№ тем	Наименование темы дисциплины	Лекции	Занятия семинарского типа		Консул. п/экз., экзамен	СРС	Конт роль	Всего час.	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия	Лаб. занятия					
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.		38			63,1		101,1	УК-6, УК-7
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.		20			43		63	УК-6, УК-7
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.		5			10		15	УК-6, УК-7
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.		2			9		11	УК-6, УК-7
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.		20			62		82	УК-6, УК-7
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта		3			10		13	УК-6, УК-7
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		20			22		42	УК-6, УК-7
	Проверка КП/КР								
	Консультация перед экзаменом								
	Промежуточная аттестация								
	Зачет, зачет с оценкой, КП/КР					0,9		0,9	УК-6, УК-7
	Экзамен								
	Всего		108			220		328	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ темы	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.

2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
		Не предусмотрены			

5.4. Практические занятия

№ п/п	№ темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	102	Контрольное задание	УК-6, УК-7
2.	2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	63	Контрольное задание	УК-6, УК-7
3.	3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	15	Контрольное задание	УК-6, УК-7
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	11	Контрольное задание	УК-6, УК-7
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	82	Контрольное задание	УК-6, УК-7
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	13	Контрольное задание	УК-6, УК-7
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	42	Контрольное задание Тестирование	УК-6, УК-7

5.5. Курсовой проект (работа)

Тематика курсового проекта (работы)	Код формируемой компетенции
Не предусмотрен	

5.6. Самостоятельная работа студента

Вид самостоятельной работы	Тематика самостоятельной работы студента	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Проработка лекционного материала	Не предусмотрены	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	УК-6, УК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	Не предусмотрены	
Контактная самостоятельная работа	Определена тематикой изучаемого материала	УК-6, УК-7

5.7. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм обучения:

№ п/п	№ темы	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1-7	Практическое занятие	60	Работа в команде
Общая трудоемкость, час.			60	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Фонд оценочных средств обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания формирования компетенций;
- контрольные задания и другие оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится согласно соответствующему локальному нормативному акту НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

6.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

6.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий контроль Промежуточная аттестация	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

Шкала оценки уровня формирования компетенций обучающимся по дисциплине при текущем контроле

Компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенций		
		высокий	пороговый	не освоены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Контрольные задания	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

профессиональной деятельности	дополнительной литературы			
-------------------------------	---------------------------	--	--	--

Шкала оценивания формирования компетенций при промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ответов на предложенные вопросы и демонстрации практического задания. Перечень вопросов и практических заданий доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Трудоемкость вопросов и практических заданий для каждого студента примерно одинакова.

Критерии определения уровня оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции	
		освоены	не освоены
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Студент должен: Знать: - основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности - закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни Уметь: - демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории - поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы Полное или частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Решение практических заданий не предложено

6.3. Контрольные задания и другие материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация осуществляется в ходе зачета, зачета, зачета, зачета, зачета, зачета по дисциплине.

Контрольные задания и другие оценочные материалы (вопросы, задания и т.п.) для текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении 1.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);

- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой ВУЗа используемыми образовательными технологиями;

- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться представители работодателей

- помимо индивидуальных оценок могут использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование и др.

- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля относится текущий контроль и промежуточная аттестация.

Изучение дисциплины завершается **промежуточной аттестацией**. Формы промежуточной аттестации – зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, занятиях семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

К формам *текущего контроля* относятся:

- контроль уровня работы на практических занятиях,

- выполнение контрольных заданий - контрольных нормативов оценки физического развития (тестов ГТО);

- тестирование (при наличии);

- контроль самостоятельной работы студента, включающий в том числе уровень использования дополнительной литературы.

Выполнение контрольных нормативов оценки физического развития (тестов ГТО). Правильность выполнения контрольных нормативов – тестов ГТО (Всероссийского физкультурно-оздоровительного комплекса)

«Гибкость» – наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами стоя на гимнастической скамье

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами выполняется из ИП: стоя на полу или гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10 - 15 см.

При выполнении испытания (теста) на полу участник по команде выполняет два предварительных наклона. При третьем наклоне касается пола пальцами или ладонями двух рук и фиксирует результат в течение 2 сек.

При выполнении испытания (теста) на гимнастической скамье по команде участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 сек. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком -, ниже - знаком +.

Ошибки:

1) сгибание ног в коленях;

2) фиксация результата пальцами одной руки.

Метание спортивного снаряда весом 700 и 500 г.

Метание спортивного снаряда на дальность проводится на стадионе или любой ровной площадке в коридор шириной 15 м. Длина коридора устанавливается в зависимости от подготовленности участников. Метание выполняется с места или прямого разбега способом "из-за спины через плечо". Другие способы метания запрещены. Участнику предоставляется право выполнить три броска. В зачет идет лучший результат. Измерение производится от линии метания до места приземления снаряда. Спортивные снаряды разработаны специально для применения на спортивных соревнованиях и имеют специфическую форму и оптимальный вес, обеспечивающие наилучшую дальность полета. Участники VI ступени Комплекса выполняют метание спортивного снаряда весом 700 и 500 г (мужчины и женщины соответственно).

Бег на короткие дистанции – 100 метров

Технику бега на короткие дистанции можно условно разбить на 4 фазы:

- старт

- стартовый разбег

- бег на дистанции

- финиширование

Кросс – Бег на выносливость проводится по беговой дорожке стадиона или любой ровной местности. Максимальное количество участников забега - 20 человек.

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает исходное положение (далее – ИП): ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен. Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки:

1) заступ за линию измерения или касание ее;

2) выполнение отталкивания с предварительного подскока;

3) отталкивание ногами разновременно.

Пресс – поднимание туловища из положения лежа на спине.

Поднимание туловища из положения лежа выполняется из ИП: лежа на спине на гимнастическом мате, руки за головой, лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество

подниманий (за 1 мин.), касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в ИП. Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища. Для выполнения тестирования создаются пары, один из партнеров выполняет упражнение, другой удерживает его ноги за ступни и голени. Затем участники меняются местами.

Ошибки:

- 1) отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- 2) отсутствие касания лопатками мата;
- 3) пальцы рук разомкнуты "из замка";
- 4) смещение таза.

«Отжимание»

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу

Тестирование сгибания и разгибания рук в упоре лежа на полу, может проводиться с применением «контактной платформы», либо без нее. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, выполняется из ИП: упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо коснуться грудью пола или «контактной платформы» высотой 5 см, затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5 с, продолжить выполнение тестирования.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний и разгибаний рук.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями, бедрами, тазом;
- 2) нарушение прямой линии «плечи - туловище - ноги»;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью пола (платформы);
- 6) разведение локтей относительно туловища более чем на 45 градусов.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на гимнастической скамье или на сиденье стула

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется из ИП: упор лежа на гимнастической скамье (или сиденье стула), руки на ширине плеч, кисти рук опираются о передний край гимнастической скамьи (или сиденья стула), плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо прикоснуться грудью к гимнастической скамье (или сиденья стула), затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5с, продолжить выполнение упражнения.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний - разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи в ИП.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями;
- 2) нарушение прямой линии "плечи - туловище - ноги";
- 3) отсутствие фиксации ИП на 0,5с;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью скамьи (или стула).

Подтягивание из вися на высокой перекладине (мужчины)

Подтягивание из вися на высокой перекладине выполняется из ИП: вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки, туловище и ноги выпрямлены, ноги не касаются пола, ступни вместе.

Участник подтягивается так, чтобы подбородок пересек верхнюю линию грифа перекладины, затем опускается в вис и, зафиксировав на 0,5 с ИП, продолжает выполнение упражнения. Засчитывается количество правильно выполненных подтягиваний.

Ошибки:

- 1) подтягивание рывками или с махами ног (туловища);
- 2) подбородок не поднялся выше грифа перекладины;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) разновременное сгибание рук.

Плавание

Плавание проводится в бассейнах или специально оборудованных местах на водоемах. Разрешено стартовать с тумбочки, бортика или из воды. Способ плавания – произвольный. Пловец должен коснуться стенки бассейна какой-либо частью своего тела при завершении каждого отрезка дистанции и на финише.

Запрещено: 1) идти по дну; 2) использовать для продвижения или сохранения плавучести разделители дорожек или подручные средства;

Стрельба из пневматической винтовки или электронного оружия

Пулевая стрельба производится из пневматической винтовки или из электронного оружия. Выстрелов - 3 пробных, 5 зачетных. Время на стрельбу – 10 мин. Время на подготовку - 3 мин.

Стрельба из пневматической винтовки (ВП, типа ИЖ-38, ИЖ-60, МР-512, ИЖ-32, МР-532, МЛГ, DIANA) производится из положения сидя или стоя с опорой локтями о стол или стойку на дистанцию 5 м (для III ступени), 10 м по мишени № 8.

Стрельба из электронного оружия производится из положения сидя или стоя с опорой локтями о стол или стойку на дистанцию 5 м (для III ступени), 10 м по мишени № 8.

Бег на лыжах

Бег на лыжах проводится свободным стилем на дистанциях, проложенных преимущественно на местности со слабо- и среднепересеченным рельефом. Соревнования проводятся в закрытых от ветра местах в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (СанПиН 2.4.2.2821-10).

Туристский поход с проверкой туристских навыков

Выполнение норм по туризму проводится в пеших походах в соответствии с возрастными требованиями. Для участников VI ступени - 15 км.

В походе проверяются туристские знания и навыки: укладка рюкзака, ориентирование на местности по карте и компасу, установка палатки, разжигание костра, способы преодоления препятствий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организованы спортивные секции по шахматам и настольному теннису.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ И ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

Язык обучения (преподавания) — русский.

Для всех видов аудиторных занятий 1 час устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и /или высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и занятиями семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Самостоятельная работа студента

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса студент должен:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, при необходимости составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- подготовиться к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)
- использовать для самопроверки материалы оценочных средств;

7.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием занятий по дисциплине, графиком консультаций преподавателей.

Методические указания по подготовке к аудиторным занятиям

Рекомендации по подготовке к методико-практическим занятиям

Студентам следует:

- изучить рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного завершения;
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

Рекомендации по подготовке к учебно-тренировочным занятиям

Студент должен содержать в чистоте кожу, волосы, ногти, спортивную форму, одежду и обувь.

Обувь для практических занятий должна быть чистая, подошва нескользящая. В целях безопасности спортивная форма студента не должна содержать колющих и режущих элементов, которые могут открепиться во время проведения занятий.

В целях соблюдения личной гигиены не рекомендуется использовать чужую форму и обувь.

Студентам не рекомендуется перед занятиями пользоваться дезодорантами и другими ароматизирующими средствами с резкими запахами.

Запрещается входить в спортзал на занятия в мокрой спортивной обуви.

Студенту во время проведения занятий запрещается иметь на себе кольца, браслеты, серьги, цепочки и другие предметы, которые могут послужить причиной травмы. Длинные волосы должны быть заколоты.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета, зачета, зачета, зачета, зачета, зачета. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к промежуточной аттестации студент вновь обращается к пройденному учебному материалу. При этом он не только закрепляет полученные знания, но и получает новые. Подготовка студента к промежуточной аттестации включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в контрольных заданиях.

Литература для подготовки к промежуточной аттестации рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения желательно использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится преподавателем по вопросам/заданиям, охватывающим, как правило, материал по всей дисциплине. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты промежуточной аттестации объявляются студенту после ее окончания в тот же день

7.2. Методические рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной работы обучающегося

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине включает:

1. Основная и дополнительная литература (см. ниже).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
3. Интернет-ресурсы (см. ниже)
4. Информационные справочные системы (см. ниже)
5. Монографии, научные статьи, Интернет-публикации по тематике дисциплины.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (см. выше).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на занятиях семинарского типа и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке соответствующие локальные нормативные документы ВУЗа.

Методические рекомендации по работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по курсу – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, переписать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

7.3. Методические рекомендации для преподавателей

Обучение студентов строится на основе следующих принципов:

1. Цель обучения – познакомить с идеями и методами науки; развивать умения и навыки применения принципов и законов для решения как простых, так и нестандартных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени (входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого

придется прерваться на полуслове). После звонка с занятия начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.

3. Обучение должно быть не пассивным (студентам сообщается некоторый объем информации, рассматриваются способы решения тех или иных задач), а активным. Необходимо строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание материала. Дисциплина должна предстать перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как логичная наука

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный контроль помогает студентам организовать систематические самостоятельные занятия, а преподавателю - достичь высоких результатов в обучении.

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения последующих в обучении дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на проведении практических занятий.

Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров, Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Для контроля знаний студентов по дисциплине проводится текущий и промежуточный контроль. При текущем контроле рекомендуется использовать тестирование, контрольные задания

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.4. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов профессорско-преподавательский состав должен первоначально ознакомиться с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов. При необходимости организуется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

При необходимости используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Студентам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в спортивный зал (строение №9) установлен звонок к дежурному сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организованы спортивные секции по шахматам и настольному теннису.

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).

б) дополнительная литература

1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями: Учебно-методическое пособие. – НИ (ф) РХТУ, 2011. – 58 с.
2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». /Сост. А.Ю. Герасимов, В.А. Золотов., Новомосковск 2014. – 93 с.
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

9.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Профессиональная база данных. Федеральный справочник «Спорт России» - <http://federalbook.ru/projects/>
3. Информационно справочная система. Адаптивная физическая культура - <http://www.afkonline.ru/>
4. Информационно справочная система. Российская спортивная энциклопедия - <http://sportwiki.to/>
5. Портал открытых данных Российской Федерации (профессиональная база данных) - <http://data.gov.ru/>
6. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
8. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
9. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
10. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
11. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>
12. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>
13. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>
14. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

9.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle
Стадион для самостоятельной работы студентов (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок
Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС, н.к.)	Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы.

Приложение 1

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Практические занятия

Контрольные задания – контрольные нормативы оценки физического развития (тесты VI степени ВФСК ГТО)

М У Ж Ч И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0.42	Без учета времени	Без учета времени	0.43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
	Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе	10	10	10	10	10	10
	Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8

Ж Е Н Щ И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00

3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11
Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**		6	7	8	6	7	8

* Для бесснежных районов страны.

** Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

Б) Тестирование

Содержание тестовых материалов

1. Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. физического и интеллектуального развития способностей человека;
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2. Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. первобытном обществе;
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3. Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4. Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8;
2. 11;
3. 10;
4. 13.

5. Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. отклонения в физическом развитии;
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6. Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7. Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8. Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

В) Самостоятельная работа студента

Самоконтроль знаний по темам

Тема 1

«Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств»

Вопросы для самопроверки:

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

Тема 2

«Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта»

Вопросы для самопроверки:

1. Основы специальной подготовки
2. Подводящие упражнения в избранном виде спорта
3. Специальные упражнения в избранном виде спорта

Тема 3

«Методика выполнения тестов комплекса ГТО»

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО

3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4.

«Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий»

Вопросы для самопроверки:

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

Тема 5

«Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений»

Вопросы для самопроверки:

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

Тема 6

«Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта»

Вопросы для самопроверки:

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

Тема 7

«Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)»

Вопросы для самопроверки:

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры

Рекомендации к недельному двигательному режиму

Возрастная группа от 18 до 24 лет (не менее 9 часов)

№ п/п	Виды двигательной деятельности	Временной объем в неделю, не менее (мин)
1.	Утренняя гимнастика	140
2.	Обязательные учебные занятия в образовательных организациях	90
3.	Виды двигательной деятельности в процессе учебного (рабочего) дня	75
4.	Организованные занятия в спортивных секциях и кружках по легкой атлетике, плаванию, лыжам, полиатлону, гимнастике, спортивным играм, фитнесу, единоборствам, атлетической гимнастике, техническим и военно-прикладным видам спорта, туризму, в группах здоровья и общей физической подготовки, участие в спортивных соревнованиях	120
5.	Самостоятельные занятия физической культурой, в том числе спортивными играми, другими видами двигательной деятельности	120
В каникулярное и отпускное время ежедневный двигательный режим должен составлять не менее 4 часов		

2. Промежуточная аттестация

А) Зачет

Теоретические вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.

17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

Практические задания

Результаты приведены в соответствии с нормами ГТО – для сравнительного анализа

МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл	4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл
1. БЕГ 100 метров, сек							
13,5	14,8	15,1	15,2	16,5	17,0	17,5	17,6
2. КРОСС, мин.							
3 000 метров				2 000 метров			
12,30	13,30	14,00	14,01	10,30	11,15	11,35	11,36
3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту							
				47	40	34	33
4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
240	230	215	214	195	180	170	169
5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз							
25	20	16	12	14	12	10	9
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз				6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз			
13	10	9	8				

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

		Стр.
1.	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы	4
2.	Цель освоения учебной дисциплины	4
3.	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5.	Структура и содержание дисциплины	5
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3.	Содержание дисциплины	6
5.4.	Тематический план практических занятий	7
5.5.	Тематический план лабораторных работ	7
5.6.	Курсовые работы	7
5.7.	Внеаудиторная СРС	7
6.	Оценочные материалы	7
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	7
	Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	8
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1.	Образовательные технологии	12
7.2.	Занятия семинарского типа	12
7.3.	Самостоятельная работа студента	12
7.4.	Методические рекомендации для преподавателей	12
7.5.	Методические указания для студентов	13
7.6.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	13
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	14
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	16
	Приложение 2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации	18

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- закрепление у студентов знаний, полученных в процессе изучения профессиональных дисциплин во время первого года обучения;
- ознакомление студентов с научно-исследовательской работой в химических лабораториях, воспитание у студентов устойчивых навыков самостоятельной исследовательской работы;
- знакомство с работой аптечных организаций, фармацевтического и химического производства, научно-исследовательских лабораторий.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- теоретическая подготовка студента по организации фармацевтической службы в Российской Федерации и знакомство с фармацевтической терминологией;
- ознакомиться с основами работы аптечных организаций;
- практическая подготовка студента по соблюдению санитарного режима в помещениях аптечных организаций, охране труда, технике безопасности фармацевтических работников;
- ознакомление с историей основания и развития Новомосковского института РХТУ им. Д.И.Менделеева;
- знакомство с системой организации научной работы в ВУЗе, посещение ведущих физико-химических лабораторий НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева;
- посещение передовых химических предприятий региона, получение представлений о данных предприятиях (или его подразделениях) и применении его продукции в народном хозяйстве;
- изучение специфики деятельности специалиста-практика, описание его работы;
- практическое изучение основных функциональных ролей специалистов на практике.
- формирование у студентов социальной ответственности, профессиональной направленности и устойчивости в выбранной профессии;
- стимулирование процесса профессионального саморазвития студентов;
- совершенствование аналитических умений; формирование профессиональных коммуникативных умений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б2.О.01.01 (У) Ознакомительная практика относится к дисциплинам в разделе «Практики» ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, прикладная информатика, основы исследовательской работы. Изучение дисциплины «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – химические основы биологических процессов, учебная исследовательская работа

студентов, медицинская химия, химия и термодинамика растворов, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p>УК-6.2. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p>ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p>ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p>ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p> <p>ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для самоорганизации и самообразования;
- основы организации фармацевтической помощи;
- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета по учебной практике;
- способы решения стандартных задач профессиональной деятельности;

Уметь:

- использовать полученные знания в процессе обучения;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;
- анализировать современные тенденции в развитии фармацевтической отрасли;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранному направлению подготовки;

- Владеть:

- способностью поиска специализированной химической информации и организации аптечного производства.
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей профессиональной деятельности.
- методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	108	108
Контактная работа	50	50
В том числе:		
Лекции	-	-
Практические работы (ПР)	50	50
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	58	58
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к практическим работам	20	20
Оформление отчетов	20	20
Работа с литературой	18	18
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет с оценкой)		
Общая трудоемкость ак.час.	108	108
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.				
1.	Вводный, первичный этап.	-	-	4	12	16	уо	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
2.	Рабочий этап.	-	-	30	25	55	уо	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
3.	Итоговый этап.	-	-	16	21	37	уо	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
4.	Всего	-	-	50	58	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание раздела
1.	Тема 1. Вводный, первичный этап	<i>Знакомство с учреждениями высшего профессионального образования.</i> Знакомство с историей основания и развития Новомосковского института РХТУ им. Д.И.Менделеева. Знакомство с системой организации научной работы в ВУЗе, посещение ведущих физико-химических лабораторий НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева
2.	Тема 2. Рабочий этап	<i>Знакомство с передовыми химическими предприятиями региона</i> Посещение передовых химических предприятий региона, получение представлений о данных предприятиях (или его подразделениях), о задачах, возможностях, о применении его продукции в народном хозяйстве. Знакомство с деятельностью химических лабораторий на данных предприятиях. <i>Знакомство с лабораториями негосударственных организаций.</i> Посещение и знакомство с деятельностью аптечных сетей. Посещение исторического музея «Старая Тульская аптека».
3.	Тема 3. Итоговый этап	<i>Обобщение и систематизация полученных результатов.</i> Изложение в отчете общих впечатлений от практики, профессиональной деятельности работников лабораторий, цехов, научно-исследовательских отделов, аптечной сети. Формирование мнения о собственной готовности к овладению выбранной профессией. Обобщение полученных результатов, подготовка отчета по практике и дневника фармацевта. Разработка компьютерной презентации к защите отчета по практике. Представление отчётных документов.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Способы, методы реализации и освоения компетенций; предмет, цели и задачи дисциплины	4	уо, крз	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
2.	1	Знакомство с учреждениями высшего профессионального образования. Система организации научной работы в НИ РХТУ.	4	уо, крз	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
3.	2	Знакомство с передовыми химическими предприятиями регион	6	уо, крз	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
4.	2	Знакомство с организацией работы в научно-исследовательских лабораториях промышленных предприятий.	8	уо, крз	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
5.	2	Знакомство с работой аптечных организаций.	8	уо, крз	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.
6.	3	Обобщение полученных результатов, подготовка отчета по практике и дневника фармацевта.	4	уо, крз	УК-1, УК-6, ОПК-4, ОПК-6.

** устный опрос (уо), контроль результатов (крз)

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении отчета по практике. Во время проведения учебной практики используются следующие технологии: лекции, собеседования, экскурсии. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя. Активное участие в беседе со специалистами, изучение специфики деятельности работников, должностные обязанности, функции, условия работы и др. Наблюдение за профессиональной деятельностью специалистов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий при оформлении разделов итогового отчета;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий при оформлении дневника фармацевта.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа в научных лабораториях при ознакомительных экскурсиях, выполнение заданий на мастер-классах, своевременная сдача отчета по практике и доклад на защите отчета по практике, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для самоорганизации и самообразования;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - – использовать полученные знания в процессе обучения;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - – способностью поиска специализированной химической информации и организации аптечного производства.

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - способы решения стандартных задач профессиональной деятельности;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - анализировать современные тенденции в развитии фармацевтической отрасли;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками планирования, организации, анализа результатов своей профессиональной деятельности.
Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета по учебной практике;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранному направлению подготовки;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.
Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – основы организации фармацевтической помощи;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Пример оформления отчета по дисциплине «Ознакомительная практика» и оценивания результатов изучения дисциплины.

ОТЧЕТ

по ознакомительной практике

Содержание

Введение

1. Методы и формы исследований в современных химических научно-исследовательских лабораториях
- 1.1. Определение водородного показателя рН
- 1.2. Инфракрасная спектроскопия
- 1.3. Хроматография
2. История развития ОАО «ЕвроХим». Основные аспекты деятельности предприятия.
3. Старая Тульская аптека. Знакомство с историей аптеки, ее оснащением, работой фармацевта и провизора и функциями аптеки в 19-20 вв.
4. Основные аспекты деятельности ООО «Экохим-Инновации». Знакомство с работой малого предприятия по производству лекарственных форм.
5. Дневник фармацевта.

Заключение

Литература

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6) Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4) Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6)	Работа на практических занятиях	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо. Активная, с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой удовлетворительно но С оценкой удовлетворительно но	Не выполнены в полном объеме Не участвовал
	Выполнение заданий на мастер - классах	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний,

умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Студент должен: Знать: – цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для самоорганизации и самообразования; Уметь: – использовать полученные знания в процессе обучения; – Владеть: – способностью поиска специализированной химической информации и организации аптечного производства.	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	Знать: – способы решения стандартных задач профессиональной деятельности; Уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности; Владеть: – навыками планирования, организации, анализа	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не

	результатов своей профессиональной деятельности.	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	сформированы Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4)	<p>Знать: – цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета по учебной практике;</p> <p>Уметь: – постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранному направлению подготовки;</p> <p>Владеть: - методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6)	<p>Знать: – основы организации фармацевтической помощи;</p> <p>Уметь: - использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>Владеть: - методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий по теме курсовой работы.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания по курсовой работе;

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания.

7.4. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.5. Методические указания для студентов

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Проспекты передовых химических предприятий региона		Да
О-2. Заводские инструкции и описания приборов, используемых во время учебной практики		Да
О-3. Беликов В.Г.. Фармацевтическая химия: учебн. пособие.: в 2ч.- М.: МЕДпресс-информ, 2009.- 616с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. СТО НИ РХТУ-2014. Студенческие текстовые документы. Общие требования к содержанию, оформлению и хранению: Стандарт организации. - РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015.-82 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Отто М. Современные методы аналитической химии: пер. с нем. -2-изд.-М.:Техносфера, 2006.- 543с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Склярова Е., Жаров Л., Дергоусова Т. История фармации. Учебник. Издательство Феникс. Серия Высшее медицинское образование. 2015. – с. 317.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	

	улица Дружбы, д. 86 Тульская область,		
	Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	

	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15</p>	<p>1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p>
--	---	---	---

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации и учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

Ознакомительная практика

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- закрепление у студентов знаний, полученных в процессе изучения профессиональных дисциплин во время первого года обучения;
- ознакомление студентов с научно-исследовательской работой в химических лабораториях, воспитание у студентов устойчивых навыков самостоятельной исследовательской работы;
- знакомство с работой аптечных организаций, фармацевтического и химического производства, научно-исследовательских лабораторий.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК 1.3. Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности УК-6.2. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3. Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом</p>

сообществе	требований библиографической культуры ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках
------------	---

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для самоорганизации и самообразования;
- основы организации фармацевтической помощи;
- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета по учебной практике;
- способы решения стандартных задач профессиональной деятельности;

Уметь:

- использовать полученные знания в процессе обучения;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;
- анализировать современные тенденции в развитии фармацевтической отрасли;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранному направлению подготовки;
- **Владеть:**
- способностью поиска специализированной химической информации и организации аптечного производства.
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей профессиональной деятельности.
- методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Вводный, первичный этап.

Знакомство с учреждениями высшего профессионального образования.

Знакомство с историей основания и развития Новомосковского института РХТУ им. Д.И.Менделеева.

Знакомство с системой организации научной работы в ВУЗе, посещение ведущих физико-химических лабораторий НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева

Тема 2. Рабочий этап

Знакомство с передовыми химическими предприятиями региона

Посещение передовых химических предприятий региона, получение представлений о данных предприятиях (или его подразделениях), о задачах, возможностях, о применении его продукции в народном хозяйстве. Знакомство с деятельностью химических лабораторий на данных предприятиях.

Знакомство с лабораториями негосударственных организаций.

Посещение и знакомство с деятельностью аптечных сетей. Посещение исторического музея «Старая Тульская аптека».

Тема 3. Итоговый этап

Обобщение и систематизация полученных результатов.

Изложение в отчете общих впечатлений от практики, профессиональной деятельности работников лабораторий, цехов, научно-исследовательских отделов, аптечной сети.

Формирование мнения о собственной готовности к овладению выбранной профессией. Обобщение полученных результатов, подготовка отчета по практике и дневника фармацевта.

Разработка компьютерной презентации к защите отчета по практике. Представление отчетных документов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	108	108
Контактная работа	50	50
В том числе:		
Лекции	-	-
Практические работы (ПР)	50	50
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	58	58
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к практическим работам	20	20
Оформление отчетов	20	20
Работа с литературой	18	18
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (<u>зачет с оценкой</u>)		
Общая трудоемкость ак.час.	108	108
з.е.	3	3

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

1. Государственная фармакопея. Международная фармакопея, национальные и региональные фармакопеи.
2. История аптечного дела в России.
3. Аптека. Структура аптек.
4. Особенности аптечного изготовления лекарственных препаратов.
5. Организация производства лекарственных средств и препаратов.
6. Лицензирование. Общие принципы организации производства лекарственных средств в условиях крупных, малых предприятий и аптек.
7. Организация аптечной сети в России.
8. Классификация лекарственных средств в аптечной продаже.
9. Особенности оформления дневника фармацевта.
10. Требования международных стандартов. Система GMP как основа производства лекарственных средств.
11. Контрольно-аналитические лаборатории.
12. Нормативно-техническая документация на лекарственные средства.
13. Основные требования, предъявляемые к качеству фармпрепаратов.
14. Внутриаптечный контроль лекарственных препаратов.
15. Виды контроля лекарственных препаратов в аптеке: приемочный, органолептический, письменный, опросный, физический, химический, контроль при отпуске.
16. Сроки годности, условия хранения и режим стерилизации лекарственных средств, изготовленных в аптеках.
17. Основные требования, предъявляемые к проведению внутриаптечного контроля и его результатам.
18. Фармацевтическая терминология - лекарственное средство, лекарственное вещество, лекарственное растительное сырье. Сильнодействующие (список Б), ядовитые (список А), в т.ч. наркотические и лекарственные средства общего списка.
19. Срок годности лекарственного средства.
20. Сильнодействующее, ядовитое, наркотическое лекарственное средство.
21. Аптечное изготовление и промышленное производство лекарственных препаратов.
22. Основные этапы профессиональной деятельности провизора-технолога, менеджера по продаже ЛС и менеджера по закупке ЛС.
23. Профессиональные компетенции химика-фармацевта.
24. Аллопатическое и гомеопатическое направление в фармации.
25. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии.
26. Значение физических методов для химии.
27. Специфические особенности фармацевтического анализа.
28. Критерии фармацевтического анализа.
29. Методы фармацевтического анализа и их классификация.
30. Физические и физико-химические методы анализа (ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, хроматография, потенциометрия).
31. Химические методы анализа ЛС.
32. Фармакопейный анализ ЛС.
33. Установление подлинности лекарственных веществ.
34. Идентификация лекарственных веществ.
35. Испытание на чистоту по физическим и химическим свойствам (эталонный и безэталонный методы).
36. Тенденции развития современной фармацевтической технологии.
37. Контроль качества лекарственных средств на производстве (предприятия медицинской промышленности и аптечной системы) отделы технического контроля (ОТК) и контрольно-аналитические лаборатории промышленных предприятий, аналитические кабинеты и аналитические столы в аптечных учреждениях.
38. Система оценки качества лекарственных средств.
39. Особенности фармацевтического анализа в связи с целевым назначением лекарственных средств.
40. Комплексный характер оценки качества лекарственных средств.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
В.Л. Первухин
« 30 » 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов (ОПК-1.1);
- Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2);
- Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3);
- Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1);
- Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (ОПК-2.2);
- Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)
- Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4);
- Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2);
- Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1);
- Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3);
- Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о химических свойствах различных классов органических соединений,
- овладение основными методами эксперимента в органической химии,
- приобретение навыков применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>

<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды изомерии органических соединений;
- основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений;
- основные механизмы органических реакций;
- основные источники информации и справочную литературу в области органической химии;
- физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов;
- органические реакции; методы синтеза органических соединений;
- стандартные методы выделения и очистки органических соединений;
- современную аппаратуру для проведения научных исследований;
- графические редакторы химической направленности
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- основные приемы обработки результатов экспериментов

Уметь:

- находить и использовать информацию для решения синтетических задач;
- по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства;
- осуществлять поиск информации с использованием сети интернет;
- обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами;
- синтезировать органические соединения по заданной методике;
- проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества;
- использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности;
- планировать эксперименты и обрабатывать их результаты;
- интерпретировать результаты химических экспериментов;
- составлять отчет о выполненном синтезе.

Владеть:

- приемами расчета свойств веществ и материалов;
- знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью;
- знаниями об информационной безопасности;
- знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза;
- основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки);
- современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента;
- навыками работы на компьютере;
- современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ООП Б1.О.14.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 648 ак. час. или 18 зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак. час	
		3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	400,6	219,3	181,3
В том числе:	-	-	-
Лекции	142	72	70
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	144	90	54
Индивидуальная работа	40	20	20
Консультации	2,6	1,3	1,3
Самостоятельная работа (всего)	176	69	107
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа) (КП)	36	-	36
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-	-
Реферат	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Подготовка к тестированию	47	23	24
Подготовка к лабораторным занятиям	47	23	24
Подготовка к контрольным пунктам	46	23	23
Вид аттестации (зачет, экзамен)	71,4	35,7	35,7
Общая трудоемкость ак. час	648	324	324
з.е.	18	9	9

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час..	СРС час.	Подготовка к экзамену час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Введение	10	4	72	5		91	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
2.	Алканы	4	2		6		12	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
3.	Основы стереохимии	4	2		4		10	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
4.	Алкены	6	4		7		17	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
5.	Алкины	5	2		4		11	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
6.	Алкадиены	5	2		5		12	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
7.	Алициклические соединения	4	2	2	4		12	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
8.	Арены	8	2	2	6		18	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
9.	Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду	10	2	4	9		25	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
10.	Полициклические ароматические углеводороды	2	2	2	2		8	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6

11.	Галогенопроизводные углеводов	6	4	4	9	23	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
12.	Реакции элиминирования	4	2		2	8	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
13.	Нуклеофильное ароматическое замещение	4	4		2	10	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
14.	Металлорганические соединения	4	2	4	4	14	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
15.	Гидроксипроизводные углеводов	10	4	4	13	31	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
16.	Простые эфиры	4	2	4	12	22	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
17.	Альдегиды и кетоны	10	6	10	14	40	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
18.	Карбоновые кислоты и их производные	10	4	10	14	38	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
19.	Нитросоединения	4	2	6	10	22	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
20.	Амины	6	4	8	12	30	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
21.	Диазосоединения	4	2	8	10	24	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
22.	Гетероциклические соединения	6	4	4	12	26	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
23.	Аминокислоты, пептиды и белки	6	2		5	13	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
24.	Углеводы	6	2		5	13	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
25.	Контрольные работы		4			4	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
26.	Консультации					2,6	
27.	Индивидуальная работа					40	
	Подготовка к экзамену					71,4	71,4
	Всего	142	72	144	176	71,4	

5.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Семестр 3

Вид учебной работы	Номер недели семестра																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Аудиторные занятия																		
– лекции, номер раздела	1	1	1,2	2,3	3,4	4	5	6	7	8	8	9	9	9, 10	11	11, 12	12, 13	13
– практическое занятие, номер раздела	1	1	2	3	4	4	5		6	7	8	9	10	11	11	12	13	13
– лабораторное занятие, номер раздела	Выполняются по маршрутам																	
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)																		
– Тестирование (Т)			2	3		4	5		6	7	8	9	10		11			13

– Контрольная работа (КР)									КР										
– Коллоквиум (К)															К				
3. Самостоятельная работа студента (ак.ч.)																			
– Подготовка к тестированию			2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2
– Подготовка к защите лабораторных работ	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5
– Подготовка к КР									11							12			
– Выполнение курсовой работы						1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Семестр 4

Вид учебной работы	Номер недели семестра																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Аудиторные занятия																		
– лекции, номер раздела	14	15	15	15, 16	16, 17	17	17	18	18	18, 19	19, 20	20	21	22	22, 23	23	24	24
– практическое занятие, номер раздела	14	15	15	16		17	17	17	18	18	19	20	20	21	22	22	23	24
– лабораторное занятие, номер раздела)	Выполняются по маршрутам																	
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)																		
– Тестирование (Т)		15	16	15			18	18	19	19		20	20	21		22		
– Контрольная работа (КР)					КР													
– Коллоквиум (К)														К				
3. Самостоятельная работа студента (ак.ч.)																		
– Подготовка к тестированию		2	2	2			2	2	2	2		2	2	2		2		
– Подготовка к защите лабораторных работ	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1	1,5
– Подготовка к КР					11									12				
– Выполнение курсовой работы	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5					

5.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет органической химии и основные этапы ее развития. Способы изображения молекул органических соединений, структурные и электронные формулы (Г. Льюис). Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Изомерия и ее виды. Гомология. Основные функциональные группы. Классификация органических соединений. Основы номенклатуры органических соединений Заместительная номенклатура, ИЮПАК. Понятия родоначальной структуры, характеристических групп. Названия нефункциональных заместителей, функциональных групп, предельных, непредельных, ароматических радикалов. Старшинство функциональных групп. Основные правила составления заместительных названий органических соединений, выбор и нумерация главной цепи, правило наименьших локантов. Названия основных классов органических соединений, сложных поли- и гетерофункциональных соединений. Основные положения теории строения органических соединений (А.М. Бутлеров), электронной теории, основные принципы квантовой органической химии. Валентность

		<p>атомов. Типы гибридизации атома углерода в органических соединениях, теория взаимного отталкивания электронных орбиталей. σ- и π-Связи атомов углерода, физические характеристики связей: длина, валентные углы, энергия, полярность, поляризуемость, дипольный момент, потенциал ионизации. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи.</p> <p>Классификация реагентов и реакций. Промежуточные частицы (интермедиаты): радикалы, карбокатионы, карбанионы, карбены. Электронное и пространственное строение промежуточных частиц. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты и способы изображения этих эффектов. Примеры групп с +I, -I, +M и -M-эффектами. Эффект гиперконъюгации (сверхсопряжения). Влияние электронных эффектов заместителей на стабильность и реакционную способность органических соединений и промежуточных частиц. Резонансные структуры, правила их построения.</p> <p>Кислоты и основания (Й. Бренстед, Г. Льюис). Сопряженные кислоты и сопряженные основания. Кислотно-основные равновесия на примере спиртов, простых эфиров, карбоновых кислот, кетонов и аминов. Константа кислотности pK_a, константа основности pK_b. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений. Теория жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО).</p>
2.	Алканы	<p>Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Природные источники алканов. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, синтез через литий-диалкилкупраты, электролиз солей карбоновых кислот, восстановление карбонильных соединений, из галогеналканов (реакция Вюрца, протолиз реактивов Гриньяра). Природа C-C и C-H связей в алканах. Конформации этана, пропана, бутана и высших алканов. Энергетическая диаграмма конформационного состояния молекулы алкана, химические свойства: реакции галогенирования (хлорирование, бромирование, кодирование, фторирование). Энергетика цепных свободнорадикальных реакций галогенирования. Нитрование (М.И. Коновалов), сульфохлорирование и окисление. Селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов.</p>
3.	Основы стереохимии	<p>Способы изображения пространственного строения молекул с sp^3-гибридизованным углеродом: клиновидные проекции, "лесопильные козлы", проекции Ньюмена. Информации, конформеры. Заслоненная (син-перипланарная), заторможенная (анти-перипланарная) скошенная (гош-) конформации.</p> <p>Асимметричный атом углерода. Хиральность, условия, необходимые для возникновения хиральности. Конфигурация, отличие от конформации. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. Принцип R,S-номенклатуры. Определение порядка старшинства заместителей у хирального центра (правило Кана-Ингольда-Прелога). Абсолютная и относительная конфигурации. Проекционные формулы (Э. Фишер). Их построение, правила пользования ими (для соединений с одним асимметрическим атомом углерода). Способы разделения рацематов. Соединения с двумя хиральными центрами. Построение проекций Фишера. Диастереомеры. Мезо-формы. Эритро- и treo-номенклатура. Изображение молекулы данного соединения с помощью различных проекционных формул. Переход от одной проекционной формулы молекулы к другой. Представление об оптической изомерии соединений, не содержащих асимметрического атома углерода.</p>
4.	Алкены	<p>Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия (цис-, транс- и Z-, E-номенклатура). Природа двойной связи. Молекулярные π-орбитали этилена. Методы синтеза: элиминирование галогеноводорода из алкилгалогенидов, воды из спиртов, дегалогенирование виц-галогеналканов. Реакция Гофмана, Виттига, стереоселективное восстановление алкинов.</p> <p>Химические свойства алкенов. Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов. Электрофильное присоединение. Общее представление о механизме реакций, π- и σ-комплексы, ониевые ионы. Правило В.В. Марковникова, индуктивный и мезомерный эффекты. Галогенирование: механизм, стереохимия. Гидрогалогенирование. Гидратация. Промышленный метод синтеза этанола и пропанола-2. Регио- и стереоселективное присоединение гидридов бора. Превращение борорганических соединений в алканы, спирты, алкилгалогениды. Окисление алкенов до оксиранов (Н.А. Прилежаев) и до диолов по Вагнеру ($KMnO_4$) и Криге (OsO_4). Стереохимия гидроксирования алкенов. Озонолиз алкенов, окислительное и восстановительное расщепление озонидов. Исчерпывающее окисление алкенов с помощью $KMnO_4$, или $Na_2Cr_2O_7$. Радикальные реакции: присоединение бромистого водорода по Харашу (механизм), присоединение H_2S, RSH и тетрагалогенметанов к алкенам и аллильное галогенирование. Молекулярные π-орбитали аллильного радикала. Радикальная и координационная (металлокомплексная) полимеризация алкенов.</p>
5.	Алкины	<p>Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Природа тройной связи. Методы синтеза алкинов с помощью реакций отщепления, алкилирования терминальных ацетиленов. Получение ацетилена пиролизом метана.</p> <p>Химические свойства алкинов. Электрофильное присоединение к алкинам. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкинов (М.Г. Кучеров), присоединение карбоновых кислот. Восстановление алкинов до цис- и транс-алкенов. Гидроборирование алкинов, синтез альдегидов и кетонов. СН-кислотность ацетилена. Ацетилен иды натрия и меди. Магнийорганические производные алкинов (Ж.И. Иоцич): их получение и использование в органическом синтезе.</p> <p>Конденсация терминальных алкинов с бетаонами и альдегидами (А.Е. Фаворский, В. Реппе). Ацетилен-алленовая изомеризация.</p>
6.	Алкадиены	<p>Типы диенов. Изолированные, кумулированные и сопряженные диены. Изомерия и</p>

		<p>номенклатура. Методы синтеза 1,3-диенов: дегидрирование алканов, синтез Фаворского-Реппе, кросс-сочетание на металлокомплексных катализаторах. Бутадиен-1,3, особенности строения. Молекулярные орбитали 1,3-диенов. Химические свойства 1,3-диенов. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. Аллильный катион, его π-орбитали. 1,2- и 1,4-присоединение, энергетический профиль реакций, термодинамический и кинетический контроль. Полимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера с алкенами и алкинами, стереохимия реакции и ее применение в органическом синтезе. Участие низших свободных (НСМО) и высших заполненных (ВЗМО) орбиталей реагентов в образовании переходного состояния редакции диенового синтеза. Строение аллена, реакции присоединения к алленам.</p>
7.	Алициклические соединения	<p>Циклоалканы и их производные. Классификация алициклов. Энергия напряжения циклоалканов и ее количественная оценка на основании сравнения теплот образования и теплот сгорания циклоалканов и соответствующих алканов. Типы напряжения в циклоалканах и подразделение циклов на малые, средние циклы и макроциклы. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" циклогексана. Конформации моно- и дизамещенных производных циклогексана. Методы синтеза циклопропана, циклобутана и их производных. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом. Синтез соединений ряда циклопентана и циклогексана. Реакции расширения и сужения цикла при дезаминировании первичных аминов (Н.Я. Демьянов). Синтез соединений со средним и большим размером цикла (сложноэфирная и ацилиновая конденсации).</p>
8.	Арены	<p>Концепция ароматичности. Ароматичность. Строение бензола. Формула Кекуле. Молекулярные орбитали бензола. Аннулены. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды: нафталин, фенантрен, антрацен, азулен и др. Гетероциклические пяти- и шестичленные ароматические соединения (пиррол, фуран, тиофен, пиридин). Антиароматичность на примере циклобутадиена, циклопропенил-аниона, катиона циклопентадиенилия. Критерии ароматичности. Получение ароматических углеводородов в промышленности каталитический риформинг нефти, переработка коксового газа и каменноугольной смолы. Лабораторные методы синтеза: реакция Вюрца-Фиттига, алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу, восстановление жирноароматических кетонов (реакция Кижнера-Вольфа, реакция Клемменсена), протолиз арилмагнийгалогенидов. Свойства аренов. Каталитическое гидрирование аренов, восстановление аренов по Бёрчу, фотохимическое хлорирование бензола. Реакции замещения водорода в боковой цепи алкилбензолов на галоген. Окисление алкилбензолов до карбоновых кислот, альдегидов и кетонов.</p>
9.	Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду	<p>Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций. Представление о π- и σ-комплексах. Структура переходного состояния. Изотопный обмен водорода как простейшая реакция электрофильного замещения. Арениевые ионы в реакциях электрофильного замещения. Влияние природы заместителя на ориентацию и скорость реакции электрофильного замещения. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Согласованная и несогласованная ориентация двух или нескольких заместителей в ароматическом кольце. Нитрование. Нитрующие агенты. Механизм реакции нитрования. Нитрование бензола и его замещенных. Нитрование нафталина. Получение полинитросоединений. Галогенирование. Галогенирующие агенты. Механизм реакции галогенирования аренов и их производных. Сульфирование. Сульфлирующие агенты. Механизм реакции. Кинетический и термодинамический контроль в реакции сульфирования. Обратимость реакции сульфирования. Превращения сульфогруппы. Алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Алкилирующие агенты. Механизм реакции. Побочные процессы - изомеризация алкилирующего агента и конечных продуктов. Синтез диарил- и триарилметанов. Ацилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Ацилирующие агенты. Механизм реакции. Региоселективность ацилирования. Формилирование по Гаттерману-Коху и другие родственные реакции.</p>
10.	Полициклические ароматические углеводороды	<p>Классификация и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства. Особенности реакций электрофильного замещения в полициклических аренах. Реакции присоединения в конденсированных аренах. Окисление. Роль соединений в промышленном органическом синтезе.</p>
11.	Галогенопроизводные углеводородов	<p>Изомерия, номенклатура. Способы получения из спиртов, алканов, алкенов; замедлением атома одного галогена атомом другого, хлорметилирование аренов. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода в алкилгалогенидах, как метод создания связи углерод-углерод, углерод-азот, углерод-кислород, углерод-сера, углерод-фосфор (получение алкилгалогенидов, спиртов, тиолов, простых эфиров, нитросоединений, аминов, нитрилов, сложных эфиров и др.). Классификация механизмов реакций нуклеофильного замещения. Основные характеристики S_N1, S_N2 реакций. Энергетический профиль реакций. Реакции S_N2-типа. Кинетика, стереохимия, вальденовское обращение. Понятие о нуклеофильности. Влияние природы радикала и уходящей группы субстрата, природы нуклеофильного агента и растворителя на скорость S_N2 реакций. Принцип ЖМКО. Реакции S_N1-типа. Кинетика, стереохимия, зависимость S_N1 процесса от природы радикала, уходящей группы, растворителя. Карбокатионы, факторы, определяющие их</p>

		устойчивость. Перегруппировки карбокатионов. Методы генерирования карбокатионов. Понятие об ионных парах. Методы получения галогеналканов из алканов, алкенов, спиртов.
12.	Реакции элиминирования	Реакции элиминирования, α - и β -элиминирование. Классификация механизмов β -элиминирования: E1, E2 и E1cb. Направление элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана. Стереохимия элиминирования: син- и анти- элиминирование. Влияние природы основания и уходящей группы на направление отщепления. Конкуренция процессов E2 и S _N 2, E1 и S _N 1. Факторы, влияющие на эту конкуренцию. Реакции α -элиминирования. Генерирование карбенов. Карбены - частицы с двухкоординированным атомом углерода. Присоединение синглетных и триплетных карбенов к алкенам. Взаимодействие галогеналканов с металлами (образование реактивов Гриньяра, реакция Вюрца). Винилгалогениды как соединения с пониженной подвижностью атома галогена. Аллилгалогениды как соединения с повышенной подвижностью атома галогена.
13.	Нуклеофильное ароматическое замещение	Общие представления о механизмах нуклеофильного замещения. 1. Механизм отщепления-присоединения на примере превращения галогенбензолов в фенолы и ароматические амины. Методы генерирования и фиксации дегидробензола. Строение дегидробензола. 2. Механизм присоединения-отщепления S _N Ar, примеры реакций и активирующее влияние электроноакцепторных заместителей. Анионные σ -комплексы Мейзенгеймера и их строение. 3. Ион-радикальный механизм (S _{RN} 1)
14.	Металлорганические соединения	Литий- и магнийорганические соединения. Методы синтеза: взаимодействие металла с алкил- или алкилгалогенидами. Строение реактивов Гриньяра. Литий- и магнийорганические соединения в синтезе углеводов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот. Диалкил- и диарилкупраты. Получение и применение этих комплексных соединений для синтеза предельных углеводородов, диенов, спиртов, несимметричных кетонов.
15.	Гидроксипроизводные углеводов	Одноатомные спирты. Гомологический ряд, классификация, изомерия и номенклатура. Методы получения: из алкенов, карбонильных соединений, галогеналканов, сложных эфиров и карбоновых кислот. Свойства спиртов. Спирты, как слабые OH-кислоты. Спирты, как основания Льюиса. Замещение гидрофильной группы в спиртах на галоген (под действием галогеноводородов, галогенов фосфора, хлористого тионила). Механизмы S _N 1, S _N 2, и стереохимия замещения, гидридные перегруппировки карбокатионов (ретропинаколиновая перегруппировка). Дегидратация спиртов. Окисление первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот, вторичных спиртов до кетонов. Реагенты окисления на основе хромового ангидрида и двуокиси марганца. Механизм окисления спиртов хромовым ангидридом. Двухатомные спирты. Методы синтеза. Свойства: окисление, Ацилирование, дегидратация. Окислительное расщепление 1,2-диолов (йодная кислота, тетраацетат свинца). Пинаколиновая перегруппировка. Фенолы. Методы получения: щелочное плавление аренсульфонатов, замещение галогена на гидроксил, гидролиз солей арендиазония. Кумольный способ получения фенола в промышленности. Свойства фенолов. Фенолы как OH-кислоты. Сравнение кислотного характера фенолов и спиртов, влияние заместителей на кислотность фенолов. Образование простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов: Галогенирование, Сульфирование, нитрование, нитрозирование, сочетание с солями диазония, алкилирование и ацилирование. Перегруппировка Фриса. Карбосилирование фенолятов щелочных металлов по Кольбе. Формилирование фенолов по Реймеру-Тиману, механизм образования салицилового альдегида. Формилирование фенолов по Вильсмайеру. Перегруппировка аллиловых эфиров фенолов (Л. Кляйзен). Окисление фенолов, в том числе пространственно затрудненных. Понятие об ароксильных радикалах.
16.	Простые эфиры	Простые эфиры. Методы получения: реакция Вильямсона, межмолекулярная дегидратация спиртов. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами. Гидропероксиды. Получение и свойства α -галогенэфиров. Виниловые эфиры их получение (из ацетилена и α -галогенэфиров) Краун-эфиры. Получение и применение в синтетической практике. Оксираны. Способы получения. Раскрытие цикла в них под действием электрофильных и нуклеофильных агентов.
17.	Альдегиды и кетоны	Изомерия и номенклатура. Методы получения альдегидов и кетонов из спиртов, производных карбоновых кислот, алкенов (озонолиз), алкинов (гидроборирование, гидратация по Кучерову), на основе металлоорганических соединений. Ацилирование и формирование ароматических соединений. Промышленное получение формальдегида, ацетальдегида и высших альдегидов (гидроформилирование). Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Влияние природы и строения радикала на карбонильную активность. Химические свойства. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов. Кислотный и основной катализ. Кислотность и основность карбонильных соединений. Кето-енольная таутомерия. Енолизация альдегидов и кетонов в реакциях галогенирования, изотопного обмена водорода. Кислотный и основной катализ этих реакции. Кето-енольная таутомерия кетонов, 1,3-дикетонов и 1,3-кетозэфиров. Влияние

		<p>структурных факторов и природы растворителя на положение кето-енольного равновесия и зависимость его от соотношения С-Н и О-Н кислотности кетона и енола. Двойственная реакционная способность енолят-ионов. Интерпретация данных в рамках принципа ЖМКО.</p> <p>Алкилирование и Ацилирование енаминов.</p> <p>Альдольно-кратоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакций. Направленная альдольная конденсация разноименных альдегидов с использованием литиевых, борных енолятов и кремниевых эфиров енолов.</p> <p>Конденсация альдегидов и кетонов с малоновым эфиром и другими соединениями с активной метиленовой группой.</p> <p>Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов, реагенты восстановления; восстановление С=О группы до СН₂-группы: реакции Кижнера-Вольфа и Клемменсена. Окисление альдегидов, реагенты окисления. Диспропорционирование альдегидов по Каннищаро (прямая и перекрестная реакции)</p> <p>α, β-Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, окисление аллиловых спиртов. Сопряжение карбонильной группы с двойной углерод-углеродной связью. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения литийорганических соединений, триалкилборанов, диалкил- и диарилкупратов, аминов, цианистого водорода, галогеноводородов.</p> <p>Восстановление α, β-непредельных карбонильных соединений.</p>
18.	Карбоновые кислоты и их производные	<p>Классификация, номенклатура, изомерия. Методы синтеза: окисление первичных спиртов и альдегидов, алкенов, алкинов, алкилбензолов; гидролиз нитрилов и других производных карбоновых кислот; синтез на основе Металлоорганических соединений; синтезы на основе малонового и ацетоуксусного эфиров. Получение муравьиной кислоты и уксусной кислот.</p> <p>Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация. Кислотность, ее зависимость от индуктивных эффектов заместителей, от характера и положения заместителей в алкильной цепи и бензольном ядре. Галогенирование кислот по Гелло-Фольгарду-Зелинскому. Пиролитическая кетонизация, электролиз солей карбоновых кислот по Кольте, декарбоксилирование по Хундиккеру.</p> <p>Галогенангидриды. Получение с помощью галогенидов фосфора, тионилхлорида, оксалилхлорида, бензоилхлорида. Свойства: взаимодействие с нуклеофильными реагентами (вода, спирты, аммиак, амины, гидразин, Металлоорганические соединения). Восстановление до альдегидов по Розенмунду и комплексными гидридами металлов. Взаимодействие диазометана с галогенангидридами карбоновых кислот (реакция Арндта-Эйстера)</p> <p>Ангидриды. Методы получения: дегидратация кислот с помощью P₂O₅ и фталевого ангидрида алкилирование солей карбоновых кислот хлорангидридами</p> <p>Реакции ангидридов кислот с нуклеофилами. Реакция Перкина.</p> <p>Кетен. Получение и свойства.</p> <p>Сложные эфиры. Методы получения: этерификация карбоновых кислот (механизм), ацилирование спиртов и их алкоголятов ацилгалогенидами и ангидридами, алкилирование карбоксилат-ионов, реакции кислот с диазометаном, алкоголиз нитрилов. Методы синтеза циклических сложных эфиров - лактонов. Реакции сложных эфиров: гидролиз (механизм кислотного и основного катализа), аммонолиз, переэтерификация; взаимодействиями с магнием- и литийорганическими соединениями, восстановление до спиртов и альдегидов комплексными гидридами металлов; сложноэфирная (Л. Кляйзен) и ацилоиновая конденсации.</p> <p>Ацетоуксусный эфир и его использование в синтезе.</p> <p>Амиды. Строение карбамоильной группы. Методы получения: ацилирование аммиака и аминов, пиролиз карбоксилатов аммония, гидролиз нитрилов, перегруппировка оксимов по Бекману. Синтез циклических амидов - лактамов. Свойства: гидролиз, восстановление до аминов, дегидратация амидов.</p> <p>Двухосновные кислоты Методы синтеза: окислительное расщепление циклоолефинов и циклических кетонов, окисление полиалкилбензолов. Главные представители: щавелевая кислота, дитилоксалат в сложноэфирной конденсации. Малоновая кислота: синтезы с малоновым эфиром, реакция Михаэля, конденсации с альдегидами (Кнёвенагель). Янтарная кислота, ее ангидрид, имид, N-бромсукцинимид. Адипиновая кислота. Конденсация Дикмана. Ацилоиновая конденсация эфиров дикарбоновых кислот как метод синтеза средних и макроциклов,</p> <p>Фталевая и терефталевая кислоты, промышленные методы получения. Фталевый ангидрид, фталимид и его использование в синтезе.</p> <p>α,β-Непредельные кислоты. Методы синтеза: дегидратация β-оксикислот, реакция Кнёвенагеля, реакция Виттига, реакция Перкина, синтез коричных кислот.</p> <p>Реакции присоединения по двойной С=C связи.</p>
19.	Нитросоединения	<p>Нитроалканы. Методы синтеза из алкилгалогенидов (амбидентный характер нитрит-иона), нитрование алканов по Коновалову. Строение нитрогруппы. Свойства нитроалканов: кислотность и таутомерия нитроалканов, реакции нитроалканов с азотистой кислотой, галогенами, конденсация с карбонильными соединениями, восстановления в амины.</p> <p>Ароматические нитросоединения. Восстановление нитроаренов в кислой и щелочной среде. Промежуточные продукты восстановления нитрогруппы (нитрозосоединения, арилгидроксиламины, азокси-, азо- и гидразосоединения). Бензидиновая перегруппировка. Восстановление одной нитрогруппы в полинитроаренах. Образование комплексов с переносом заряда.</p>
20.	Амины	<p>Классификация, изомерия, номенклатура аминов. Методы получения: алкилирование аммиака и аминов по Гофману, фталимида калия (Габриэль), восстановление</p>

		<p>азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, алкилазидов. Перегруппировка Гофмана. Восстановительное аминирование карбонильных соединений.</p> <p>Строение аминов, химические свойства. Амины как основания. Сравнение основных свойств первичных, вторичных, третичных алифатических и ароматических аминов. Влияние на основность аминов заместителей в ароматическом ядре. Алкилирование и ацилирование аминов. Термическое разложение гидроксидов тетраалкиламмония по Гофману. Идентификация и разделение первичных, вторичных и третичных аминов с помощью бензолсульфохлорида (проба Хинсберга).</p> <p>Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Окисление и Галогенирование аминов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ароматических аминов, защита аминогруппы.</p>
21.	Дiazосоединения	<p>Общие представления об алифатических diazosоединениях. Diazометан.</p> <p>Ароматические diazosоединения. Реакции diazотирования первичных ароматических аминов. Условия diazотирования в зависимости от строения амина. Механизм, природа нитрозирующего агента. Строение и устойчивость солей diaзония. Кислотно-основные равновесия с участием катиона арендиязония. Реакции diazosоединений с выделением азота: замена diaзогруппы на гидроксил-, галоген-, циан-, нитрогруппу и водород. Реакции арилирования ароматических соединений солями арендиязония (Гомберг).</p> <p>Реакции diazosоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, азосочетание. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азо- и diazosоставляющие, условие сочетания с аминами и фенолами. Азокрасители.</p>
22.	Гетероциклические соединения	<p>Классификация гетероциклов. Номенклатура.</p> <p>Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Синтез из 1,4-дикарбонильных соединений (Пааль-Кнорр), синтез пирролов по Кнорру, взаимные переходы (реакция Юрьева). Ароматичность. Молекулярные π-орбитали пятичленных ароматических гетероциклов с одним гетероатомом. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Реакции, характеризующие фуран как диен.</p> <p>Индол. Синтез производных индола из фенилгидразина и кетонов (Фишер). Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, форматирование, Галогенирование,</p> <p>Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин, хинолин и изохинолин. Синтез хинолина и замещенных хинолинов из анилинов по Скраупу и Дебнеру-Миллеру. Ароматичность пиридина, молекулярные π-орбитали пиридина. Пиридин и хинолин как основания. Реакции пиридина и хинолина с алкилгалогенидами. Окисление и восстановление пиридина и хинолина. Реакции электрофильного замещения в пиридине и хинолине: нитрование, сульфирование, Галогенирование. N-Оксид пиридина и хинолина и их использование в реакции нитрования. Нуклеофильное замещение атомов водорода в пиридине и хинолине в реакциях с амидом натрия (Чичибабин) и фениллитием. Активация метильной группы в 2- и 4-метилпиридинах и хинолинах. 2-Метилпиридины и хинолины как метиленовые компоненты в конденсациях с альдегидами.</p>
23.	Аминокислоты, пептиды и белки	<p>Номенклатура аминокислот. Природные аминокислоты. Хиральность аминокислот, образующих протеины. Кислотно-основные свойства, амфотерность аминокислот. Изoeлектрическая точка. Синтезы α-аминокислот и разделение рацемических форм.</p> <p>Свойства аминокислот: по аминогруппе, карбоксилу, окисление аминокислот.</p> <p>Номенклатура пептидов. Основные принципы синтеза полипептидов; защита аминогруппы и активация карбоксильной группы. Твердофазный синтез пептидов.</p> <p>Общие принципы определения строения пептидов и белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Понятие о ферментах и ферментативном катализе.</p>
24.	Углеводы	<p>Моносахариды и полисахариды. Классификация и стереохимия моносахаридов. Альдозы (альдотреозы, альдопентозы, альдогексозы) и кетозы. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера. Циклические полуацетали альдогексоз – глюкопиранозы и глюкофуранозы. α- и β-Аномеры. Формулы Хеурса для аномерных моносахаридов. Таутомерия циклических и открытых форм в растворах моносахаридов, мутаротация глюкозы. Реакции моносахаридов. Получение гликозидов, как особой формы циклических ацеталей. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз до альдоновых кислот, лактонизация альдоновых кислот. Исчерпывающее окисление моносахаридов йодной кислотой.</p> <p>Дисахариды (биозы): мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды - целлюлоза и крахмал.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые основания, нуклеозиды и нуклеотиды. Первичная структура ДНК и РНК. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Вторичная структура ДНК. Биологическая функция ДНК. Виды РНК и ее роль в синтезе белка.</p>

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Методы очистки органических соединений	72	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
2.	7	Синтез циклогексена	2	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
3.	8,9,10	Синтез нитробензола, синтез м-нитробензойной кислоты, синтез α-нитронафталина, синтез β-нафталинсульфокислоты	8	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
4.	11	Синтез бромистого этила или бутила	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
5.	14	Синтез бензойной кислоты	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
6.	15	Синтез этилацетата	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
7.	16	Синтез ди-н-бутилового эфира	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
8.	17	Синтез ацетона, синтез оксима ацетона, синтез основания Шиффа, синтез дибензальацетона, синтез иодоформа	10	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
9.	18	Синтез бензойной кислоты, синтез фталимида, синтез фенолфталеина	10	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
10.	19	Синтез нитрометана, синтез п-нитроацетанилида	6	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
11.	20	Синтез ацетанилида, синтез п-нитроанилина, синтез анилина, синтез сульфаниловой кислоты	8	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
12.	21	Синтез диазоаминобензола, синтез иодбензола, синтез β-нафтолоранжа, синтез п-нитроанилинового красного	8	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
13.	22	Определение гетероциклического кислорода	4	«Допуск» «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
	Всего		144		

5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Номенклатура и изомерия органических соединений	2	Опрос	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
2.	1	Общие вопросы теории химического строения органических соединений	2	Опрос	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
3.	2	Алканы	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
4.	3	Оптическая изомерия	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
5.	4	Алкены	4	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
6.	5	Алкины	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
7.	6	Алкадиены	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
8.	7	Алициклические соединения	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6

9.	8	Ароматичность. Арены	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
10.	9	Теория ориентации в реакциях электрофильного замещения	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
11.	10	Полициклические ароматические углеводороды	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
12.	11,12	Галогенопроизводные алифатических углеводородов	6	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
13.	13	Галогенарены	4	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
14.	14	Металлорганические соединения	2	Опрос	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
15.	15	Спирты	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
16.	16	Простые эфиры. Эпоксисоединения	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
17.	15	Фенолы	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
18.	17	Карбонильные соединения	6	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
19.	18	Карбоновые кислоты и их производные	4	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
20.	19	Нитросоединения	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
21.	20	Амины	4	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
22.	21	Дiazосоединения	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
23.	22	Пятичленные гетероциклические соединения	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
24.	22	Шестичленные гетероциклические соединения	2	Тестирование	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
25.	23	Аминокислоты. Пептиды. Белки	2	Опрос	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
26.	24	Углеводы	2	Опрос	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6

5.6. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	1. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду 2. Оксид этилена и синтезы на его основе 3. Малоновый эфир и синтезы на его основе 4. Н.Д. Зелинский и его работы в области органической химии 5. Теория резонанса и ее использование в органической химии 6. Аминокислоты и их значение для жизнедеятельности живых организмов 7. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду 8. Diazосоединения и синтезы на их основе 9. А.Е. Фаворский и его работы в области органической химии 10. Шестичленные ароматические гетероциклические соединения	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6

	11. Реакции радикального замещения в алифатическом ряду 12. Ацетоуксусный эфир и синтезы на его основе 13. Спектральные методы в органической химии 14. Индол. Строение, химические свойства, области применения производных 15. Противоопухолевые лекарственные средства. Классификация, применение и синтез 16. Лекарственные препараты на основе соединений фенольного ряда 17. Сырьевые источники органических веществ и способы их переработки 18. Реакции электрофильного присоединения в алифатическом ряду 19. Углеводы и их значение для жизнедеятельности живых организмов 20. Реакции нуклеофильного присоединения 21. Полициклические ароматические углеводороды с конденсированными кольцами 22. Полициклические ароматические углеводороды с изолированными кольцами 23. Антимикробные лекарственные средства. Классификация, применение и синтез 24. Антибиотики. История открытия, классификация и производство 25. А.М. Бутлеров и его работы в области органической химии 26. Психотропные лекарственные средства. Классификация, применение и синтез 27. Пятичленные ароматические гетероциклические соединения 28. В. Гриньяр и его работы в области органической химии 29. Реакции нуклеофильного замещения в алифатическом ряду 30. Противотуберкулезные лекарственные средства. Классификация, применение и синтез	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
Подготовка к лабораторным работам	В соответствии с маршрутами	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Т (разделы 2-11, 13, 15-18, 20-22); КР1 (разделы 1-5); КР2 (разделы 14-16); Коллоквиум1 (разделы 7-10); Коллоквиум2 (разделы 17-18)	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6

5.7. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование следующих интерактивных форм: проведение программированного контроля знаний по разделам дисциплины с использованием компьютерной техники, использование электронных справочных материалов.

Удельный вид учебных занятий в интерактивных формах составляет 17% от общего объема аудиторных занятий.

Изучение дисциплины «Органическая химия» предусматривает применение интерактивных форм в объеме 108 час:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	2-4, 5-9, 11, 15-22	Практические занятия (семинары)	9	Решение задач на цепочки превращений
2	2-4, 5-9, 11, 15-22	Практические занятия (семинары)	8	Решение задач на установление строения органических соединений
3	2-4, 5-9, 11, 15-22	Практические занятия (семинары)	9	Решение задач на планирование синтеза органических соединений
4	1	Лабораторный практикум	12	Работа в команде – изучение очистки жидких органических веществ методами вакуумной и фракционной перегонки.
5	1	Лабораторный практикум	12	Работа в команде – изучение очистки твердых органических веществ методом экстракции
6	1	Лабораторный практикум	12	Работа в команде – подбор метода выделения и очистки органического вещества
	1	Лабораторный практикум	12	Работа в команде – изучение очистки жидких органических веществ методом ректификации.
	9, 19-21	Лабораторный практикум	12	Работа в команде – практического осуществление цепочки превращений для синтеза некоторых органических веществ.
7		Лабораторный практикум	12	Литературный синтез
8	2-11, 15-22		10	Программированный контроль знаний с помощью компьютерной техники
Общая трудоемкость,			час.	108

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

При реализации программы «Органическая химия» используются следующие образовательные технологии: чтение лекций, проведение практических занятий, индивидуальное выполнение лабораторных работ и объяснение полученных результатов.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает проработку лекционного материала и практических занятий, выполнение курсовой работы; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам. Учет учебной работы и учебных успехов обучающихся осуществляются с использованием рейтинговой системы. Порядок расчета критериальных баллов представлен в таблице.

Значения критериальных баллов при рейтинговом контроле текущей успеваемости студентов в течение III семестра

Расчет максимального критериального балла и коэффициента его приведения к 100 балльной шкале

№№ п/п	Вид контроля СРС в семестре	Количество КП	Рейтинговая оценка СРС в баллах кратных единице	Максимальный балл по данному виду контроля
1	Контрольная работа	1	Отл. – 18 баллов Хор. – 14 баллов Удовл. – 10 баллов	18
2	Коллоквиум	1	Отл. – 20 баллов Хор. – 15 баллов Удовл. – 10 баллов	20
3	Программированный контроль на ЭВМ*	11	Отл. – 2 балла Хор. – 1,5 балла Удовл. – 1 балл	22
4	Лабораторный практикум		В срок – 20 баллов После срока – 5 баллов	20
5	Итоговое занятие на зачетной неделе**			
6	Суммарный критериальный балл			80
7	Активность на семинарских занятиях		Набранная сумма баллов увеличивается на 0-15%	12
Максимальный критериальный балл по рейтингу (сумма строк 6 и 7)				92
Коэффициент приведения к 100 балльной шкале		100/92=1,087		

*При выполнении менее 50% данного вида КП для получения зачета студент выполняет индивидуальное задание на итоговом занятии на зачетной неделе (от 0 до 10 баллов).

**См. пункт 3 и пояснение к нему

Значения критериальных баллов при рейтинговом контроле текущей успеваемости студентов в течение IV семестра

Расчет максимального критериального балла и коэффициента его приведения к 100 балльной шкале

№№ п/п	Вид контроля СРС в семестре	Количество КП	Рейтинговая оценка СРС в баллах кратных единице	Максимальный балл по данному виду контроля
1	Контрольная работа	1	Отл. – 20 баллов Хор. – 15 баллов Удовл. – 10 баллов	20
2	Коллоквиум	1	Отл. – 20 баллов Хор. – 15 баллов Удовл. – 10 баллов	20
3	Курсовая работа	1	Отл. – 25 баллов Хор. – 20 баллов Удовл. – 15 баллов После срока – 5 баллов	25
4	Программированный контроль на ЭВМ*	11	Отл. – 2 балла Хор. – 1,5 балла Удовл. – 1 балл	22
5	Лабораторный практикум		В срок – 20 баллов После срока – 5 баллов	20
6	Итоговое занятие на зачетной неделе**			
7	Суммарный критериальный балл			107
8	Активность на семинарских занятиях		Набранная сумма баллов увеличивается на 0-15%	16
Максимальный критериальный балл по рейтингу (сумма строк 6 и 7)				123
Коэффициент приведения к 100 балльной шкале		100/123=0,813		

*При выполнении менее 50% данного вида КП для получения зачета студент выполняет индивидуальное задание на итоговом занятии на зачетной неделе (от 0 до 10 баллов).

**См. пункт 4 и пояснение к нему

6.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.4.2. настоящей программы.

6.3. Методические рекомендации по работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по курсу – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

При организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не

только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему практические занятия, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>- Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);</p> <p>- Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2);</p> <p>- Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3)</p> <p>- Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);</p> <p>Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов; - органические реакции; методы синтеза органических соединений; - стандартные методы выделения и очистки органических соединений; - современную аппаратуру для проведения научных исследований; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - основные приемы обработки результатов экспериментов.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и использовать информацию для решения синтетических задач; - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами; - синтезировать органические соединения по заданной методике; - проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - планировать эксперименты и обрабатывать их результаты; - интерпретировать результаты химических экспериментов; - составлять отчет о выполненном синтезе.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза; - основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки); - современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.

7.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля

Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений
---	--	---	---

**Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле
(в соответствии с календарным планом)**

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
<p>- Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1);</p> <p>- Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2);</p> <p>- Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3)</p> <p>- Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);</p> <p>Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).</p>	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение индивидуального задания	В полном объеме, с высоким качеством, сдана в срок, защищена с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищена с оценкой удовлетворительно	Не выполнена в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, КР)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (экзамен)

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты.

Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1); - Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2); - Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3)	Обучающийся должен: 1) Знать: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов; - органические реакции; методы синтеза органических соединений; - стандартные методы выделения и очистки органических соединений; - современную аппаратуру для проведения научных исследований; - графические редакторы химической направленности	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, проблемы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы мене чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

<p>- Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);</p> <p>- Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).</p>	<p>- основные законы естественнонаучных дисциплин;</p> <p>- основные приемы обработки результатов экспериментов.</p> <p>2) Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и использовать информацию для решения синтетических задач; - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами; - синтезировать органические соединения по заданной методике; - проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - планировать эксперименты и обрабатывать их результаты; - интерпретировать результаты химических экспериментов; - составлять отчет о выполненном синтезе. <p>3) Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза; - основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки); - современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций. 				
---	---	--	--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в Приложении 2.

Примеры вопросов тестового контроля

Какие промышленные методы используют для получения алканов ?

- a) Разделение природного газа
 b) Переработка нефти
 c) Гидрирование алкенов
 d) Реакция Вюрца
 e) Все ответы правильные

Укажите механизм хлорирования бензола в присутствии $AlCl_3$.

- a) Электрофильное замещение
 b) Радикальное замещение
 c) Нуклеофильное замещение
 d) Электрофильное присоединение
 e) Радикальное присоединение

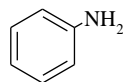
Пример варианта контрольной работы

Контрольная работа № 1

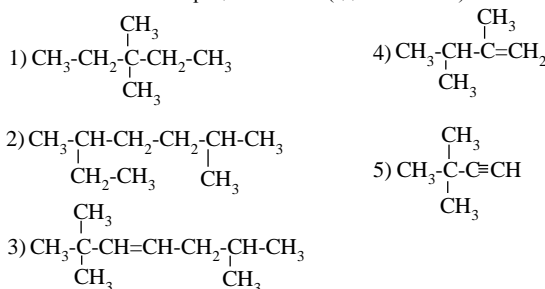
по темам: «Электронные эффекты», «Алканы», «Алкены», «Алкины»

Вариант 1

I. Для анилина с помощью соответствующих стрелок покажите электронные эффекты аминогруппы. Изобразите резонансные структуры для этого соединения.



II. Назовите следующие соединения по систематической и рациональной (где возможно) номенклатурам:



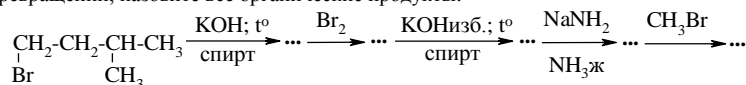
Установите, для каких из приведенных изомеров возможна стереоизомерия (геометрическая и оптическая). Приведите проекционные формулы и названия стереоизомеров.

III. Напишите реакции пентана (где это имеет место) с реагентами:

- a) H_2SO_4 (конц.) $20^\circ C$; б) Na , t° ; в) Br_2 (в темноте); г) Cl_2 (hv); д) SO_2+Cl_2 , hv;
 e)* HNO_3 (разбавл.), t° ; ж) O_2 , пламя; з) I_2 освещение. Для реакции e) приведите механизм, для реакции и стереохимический результат.

IV. Предложите схему синтеза бутана из этилена.

V. Осуществите цепочку превращений, назовите все органические продукты:



VI. Рассмотрите стереохимический результат присоединения брома (1 моль) к 2-пентину. Приведите объяснения.

VII. Установите строение соединения C_6H_{12} , которое обесцвечивает бромную воду, а при кипячении с концентрированным раствором перманганата калия дает ацетон (CH_3COCH_3) и пропионовую кислоту (CH_3CH_2COOH). Напишите все перечисленные реакции. Назовите найденное Вами соединение по систематической номенклатуре.

Примеры билетов для экзамена

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Классификация реагентов и реакций. Промежуточные частицы: радикалы, карбокатионы, карбанионы, карбены, их строение.
2. Предложите схему перехода, укажите условия: бромбензол → п-пропилнитробензол
3. Установите структурную формулу соединения C_6H_{10} , которое при озонлизе образует формальдегид (CH_2O) и диацетил ($CH_3COCOCH_3$).
4. При нагревании 1,2-дибромгептана с KOH в водном этаноле получают смесь трех изомеров $C_7H_{13}Br$. Каждый из них далее превращают в один и тот же алкин. Напишите структурные формулы изомеров.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Реакции солей диазония с выделением азота: нуклеофильное и радикальное замещение, механизмы реакций. Дезаминирование.
2. Предложите схемы синтеза уксусной и масляной кислот из пропионовой.
3. Каково строение соединения $C_7H_6BrNO_2$, которое при нагревании с водным раствором гидроксида натрия превращается в $C_7H_7NO_3$, а при окислении $KMnO_4$ в воде образует п-нитробензойную кислоту.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);
- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой вуза, используемыми образовательными технологиями;
- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться работодатели, студенты выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;
- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из студентов, преподавателей и работодателей и др.;
- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля можно отнести устный, письменный, компьютерный (с применением специальных технических средств). Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и студента; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

К *формам* контроля относятся: беседа, тест, контрольная работа, зачет, экзамен.

Устные формы контроля.

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача экзамена), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачет и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Зачет / экзамен представляют собой формы периодической отчетности студента, определяемые учебным планом.

Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет квалификационного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»),

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Письменные формы контроля.

Письменные работы могут включать: лабораторный практикум, тесты, контрольные работы, курсовая работа.

Важнейшими достоинствами тестов и контрольных работ являются: экономия времени преподавателя (затраты времени в два-три раза меньше, чем при устном контроле); возможность поставить всех студентов в одинаковые условия; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; возможность проверить обоснованность оценки; уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Лабораторный практикум содержит набор работ, которые необходимо выполнить студенту в соответствии с маршрутным листом. Студент оформляет протокол к каждой работе, получает у преподавателя допуск. После выполнения работы студент получает у лаборанта отметку о выполнении. Затем следует защита работы преподавателю в форме устной беседы.

Электронные тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания. Во время тестирования студенту последовательно предъявляются тест-кадры. К базовой группе тест-кадров относятся: информационный кадр, задание закрытого типа, задание открытого типа, задание на установление правильной последовательности и задание на установление соответствия. Кроме того, существуют группы тестовых заданий графического и бланкового типов. В тестовых заданиях графического типа основой вопроса и объектом для ответа является рисунок. В зависимости от параметров и способа формирования ответа различаются графические задания закрытого типа с одним и несколькими правильными ответами, открытого типа с одним и с несколькими ответами, на установление последовательности и задание одной или нескольких связей, на задание маршрута и на соответствие. Вопросы бланкового типа представляют собой сложные, комбинированные вопросы, состоящие из нескольких элементов, и могут включать поля ввода, списки, ячейки, возможности выделения и перемещения элементов. Последовательность кадров формируется системой на основе алгоритма, определенного разработчиком теста. Это может быть и псевдослучайный алгоритм, и жестко определенная последовательность, и алгоритм, когда при выборе следующего кадра учитывается ответ обучаемого на предыдущий.

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной при каждой текущей и промежуточной аттестации.

Компьютерные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных средств ИКТ. Это программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания. В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое студентом при работах, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. Контроль с применением технических средств уступает письменному и устному контролю в отслеживании индивидуальных способностей и креативного потенциала студента. Технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с обучающимся.

Курсовая работа – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 30–50 с.; время, отводимое на ее написание – от 1–2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения, навыки и компетенции: умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой; умение собирать и систематизировать практический материал; умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик; умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умение соблюдать форму научного исследования; умение пользоваться глобальными информационными ресурсами; владение современными средствами телекоммуникаций; способность создать содержательную презентацию выполненной работы. При защите представленной курсовой работы целесообразно проводить оценивание знаниевой компоненты дисциплин, использованных при выполнении задания.

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 1. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. Т.1 — 401 с.; Т.2 — 550 с.; Т.3 — 391 с — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/84108>; <http://e.lanbook.com/book/84109>; <http://e.lanbook.com/book/84110> .
2. Травень В.Ф. Органическая химия. – М.: Академкнига, 2004. –Т. I ,II.
3. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия.-М.: Мир, 1974.-1132с.
4. Веселовская Т.К., Мачинская И.В. и др. Вопросы и задачи по органической химии.-М.: Высшая школа, 1988.-255 с.
5. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по органической химии. Часть I. / Сост.: С.А. Маклаков, М.Н. Горохова, К.С. Лебедев. – Новомосковск, 2018 – 104 с.
6. Лабораторный практикум по органической химии. Часть II. /Сост.: Г.Ф.Лебедева, Г.Н. Петрова, С.А. Маклаков и др. – Новомосковск, 2007 –728 с.
7. Практикум по органической химии. Синтез и идентификация органических соединений. /Под ред. проф. О.Ф Гинзбурга. и чл-кор. АН СССР А.А. Петрова - М.: Высшая школа, 1989. - 318с.
8. Свойства органических соединений. Справочник. /Под ред. А.А. Потехина - Л.: Химия, 1984.-518с.

б) дополнительная литература:

1. Робертс Дж., Касерио М. Основы органической химии: В 2 т. М. : Мир, 1978. Т. 1,2.
2. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии: В 2 кн. М.: Химия, 1974. Кн. 1,2.
3. Терней А. Современная органическая химия.-М.: Мир, 1974.-Т I-670с.; Т II-615с.
4. Нейланд О.Я. Органическая химия.-М: Высшая школа, 1990.-751 с.
5. Потапов В.М., Кочетова Э.К. Химическая информация. Где и как искать химику нужные сведения. М.: Химия, 1988. 224 с.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

www.xumuk.ru;

<http://www.rushim.ru/books/books.htm>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Перед изучением дисциплины студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием занятий по дисциплине, графиком консультаций преподавателей.

10.1. Методические указания по подготовке к аудиторным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- по указанию лектора на отдельные лекции надо приносить соответствующие материал на бумажных носителях (учебники, учебно-методические пособия), в электронном виде (таблицы, графики, схемы), если данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен преподавателем непосредственно на лекции;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским)/ лабораторным занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;

- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

10.2 Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета / экзамена. Зачет / экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету / экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету / экзамену включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету / экзамену по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в экзаменационных билетах.

Литература для подготовки к зачету / экзамену рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету / экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету / экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К сдаче зачета / экзамена допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет проводится преподавателем, ведущим практические занятия (семинары)/лабораторные занятия) по вопросам, охватывающим, как правило, материал практических/ лабораторных) занятий. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Экзамен принимается лектором по экзаменационным билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к экзамену отводится 2–3 дня в период зачетно-экзаменационной сессии. Допускается сдача только одного экзамена в день, иные занятия в этот день не проводятся. Перед экзаменом проводится консультация, где лектор знакомит студентов с порядком проведения экзамена, организационными требованиями (возможность использования компьютера и иного оборудования, нормативной, справочной литературы и пр.), кратко освещает наиболее сложные темы, рассматривает типичные ошибки, отвечает на невыясненные вопросы студентов. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты экзамена объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

10.1. Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ISISDraw
3. ACDLabs

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерный класс (персональные ЭВМ, лазерные принтеры, ксерокс), лаборатории, оснащенные необходимыми установками, реактивами и посудой.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1.	Общие положения	
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	
	Область применения программы	
2.	Цель освоения учебной дисциплины	
3.	Место учебной дисциплины в структуре ООП	
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5.	Структура и содержание дисциплины	
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3.	Содержание дисциплины	
5.4.	Тематический план практических занятий	
5.5.	Тематический план лабораторных работ	
5.6.	Курсовые работы	
5.7.	Внеаудиторная СРС	
6.	Оценочные материалы	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	
7.	Методические указания по освоению дисциплины	
7.1.	Образовательные технологии	
7.2.	Лекции	
7.3.	Занятия семинарского типа	
7.4.	Лабораторные работы	
7.5.	Индивидуальная работа студента	
7.6.	Самостоятельная работа студента	
7.7.	Реферат	
7.8.	Методические рекомендации для преподавателей	
7.9.	Методические указания для студентов	
7.10.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
	Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обучение основным методам получения и исследования химических веществ и реакций, способности к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации, навыкам представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об организационных и технических сторонах исследовательской работы и основных правилах техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- владение методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов;
- приобретение и формирование навыков основных методов теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.01 - «Основы исследовательской работы» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Изучается во 2 семестре на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия, Физика, Математика.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен **обладать следующими компетенциями:**

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- основные нормы техники безопасности при проведении химического эксперимента в лабораторных условиях;
- общие приемы при выделении, очистке и анализе химических соединений;
- методы литературного поиска и способы хранения собранной информации;
- правила и нормы оформления текстовых документов;

Уметь:

- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;
- работать с основной химической аппаратурой при проведении химических анализов;
- производить расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации, определением стехиометрии химических реакций, титриметрическим анализом и т.п.;
- обрабатывать научную и научно-техническую информацию;

Владеть:

- системой основных химических понятий;
- навыками проведения химического эксперимента, основными методами анализа;
- простейшими методами выделения и определения физико-химических констант веществ;
- навыками обращения с химическими реагентами с учетом их физических и химических свойств;
- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** час или **2** зачетные единицы (з.е).
1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

(п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»)

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	62	62
В том числе:		
Лекции	18	18
Занятия семинарского типа:		
Практические занятия (Пр)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	10	10
В том числе:		
Проработка лекционного материала	3	3
Подготовка к практическим занятиям	3	3
Подготовка к контрольным пунктам	4	4
Вид аттестации (<u>зачет</u>)		
Общая трудоемкость	ак.час.	72
	з.е.	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции и час.	Занятия семинарского типа		ИР* час	СРС** час.	Всего час.	Формы текущего контроля ***	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Организационные и технические стороны исследовательской работы. Работа со специальной литературой	6	8	-	2	2	18	УО	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5 ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
2.	Основные методы очистки и анализа химических соединений.	8	16	-	3	3	30	УО	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.5 ПК-2.1; ПК-2.2;
3.	Статистическая обработка экспериментальных данных. Оформление и представление результатов исследования.	4	6	-	3	3	16	УО	ПК-1.4; ПК-2.3; ПК-2.4
4.	Основы исследовательской работы		4		2	2	8	КР	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5 ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;

									ПК-2.4
5.	Всего	18	34	-	10	10	72		

*ИР - индивидуальная работа

** СРС – самостоятельная работа студента

*** устный опрос (УО), контрольная работа (КР)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Организационные и технические стороны исследовательской работы. Работа со специальной литературой	<p>Первоначальная постановка вопроса и его корректировка в ходе работы. Актуальность темы. Предварительные оценки (публикации по данной проблеме, теоретический и инженерный расчет), материальная база, точность, сроки, заинтересованные лица.</p> <p>Технические стороны исследовательской работы (рабочие записи, последовательность измерений, методы проверки эксперимента). Особенности исследовательской аппаратуры. Выбор исследовательской аппаратуры.</p> <p>Работа с текущей литературой. Методы литературного поиска (получение кратких справок, широкий литературный поиск). Хранение собранной информации (выписки, библиографические карточки, картотеки).</p>
2.	Основные методы очистки и анализа химических соединений.	<p>Общие приемы при выделении и очистке химических соединений методами фильтрования, перекристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции. Основная лабораторная посуда и оборудование, применяемое при очистке веществ.</p> <p>Простейшие методы анализа и определения физических констант химических веществ. Основные понятия титриметрического анализа. Методы нейтрализации, оксидиметрии, комплексонометрии, осадительного титрования. Приемы прямого обратного, косвенного титрования.</p> <p>Лабораторная посуда и оборудование, применяемое при титриметрическом анализе. Определение температур плавления, кипения, показателя преломления, плотности жидкостей.</p> <p>Техника безопасности в химической лаборатории и оказание первой медицинской помощи.</p>
3.	Статистическая обработка экспериментальных данных. Оформление и представление результатов исследования.	<p>Измерения и их погрешности. Числовые характеристики случайных распределений. Запись результатов измерений. Точность цифрового выражения данных. Округление цифровых данных, арифметические действия с приближенными или округленными числами. Округление справочных данных и констант.</p> <p>Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений. Вычисление среднего значения результата. Определение выборочной дисперсии по отклонениям от среднего. Определение относительного стандартного отклонения выборки. Некоторые принципы оценки пригодности результатов. Погрешности косвенных измерений.</p> <p>Приемы упорядочения данных. Техника построения графиков (координатные сетки, масштаб шкал, точки и кривые). Принципы извлечения максимальной информации из экспериментальных данных. Анализ данных.</p> <p>Представление результатов работы. Подготовка устного сообщения. Подготовка иллюстративного материала.</p> <p>Правила оформления текстовых документов (отчета, курсовой, дипломной работы, доклада, статьи).</p>

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Работа со специальной научной литературой. Работа с текущей литературой. Методы литературного поиска (получение кратких справок, широкий литературный поиск). Хранение собранной информации (выписки, библиографические карточки, картотеки). Работа в библиотеке. Интернет-ресурсы.	4	УО	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.4 ; ПК-1.5 ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
2	2	Общие приемы при выделении и очистке химических соединений. Основная лабораторная посуда и оборудование, применяемое при очистке веществ. Основные понятия титриметрического анализа. Методы титрования. Приемы титрования. Лабораторная посуда и оборудование. Техника безопасности в химической лаборатории и оказание первой медицинской помощи	8	УО	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.5 ПК-2.1; ПК-2.2;
3	3	Статистическая обработка экспериментальных данных. Оформление и представление результатов исследования	4	УО	ПК-1.4 ; ПК-2.3; ПК-2.4
4	1-3	Контрольная работа «Основы исследовательской работы»	2	КР	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-1.4 ; ПК-1.5 ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- контрольной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса согласно предложенным ранее заданиям,
- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача письменных конспектов проводимых уроков.

Критерии для оценивания устного опроса.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся освоил все разделы тематического плана практических занятий, выполнил контрольную работу с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР; - проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы анализа научно-технической информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ; - оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: - методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
--	---	---	---

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Определение физико-химических свойств веществ (плотности, температур кипения и плавления).
2. Навеску сульфита натрия, массой 0,5378 г, растворили в воде и обработали 50 мл 0,08 н раствора йода, избыток которого оттитровали 26,8 мл раствора тиосульфата натрия с титром 0,02505 г/мл. Вычислите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Для серии определений объема раствора (мл): 56,5; 56,0; 57,5; 55,6; 55,5; 54,9 оцените пригодность значения 57,5 мл, а) используя 4d-критерий, б) используя коэффициенты Стьюдента ($t_{\alpha} = 2,776$ ($P = 0,95$, $n = 5$)).

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой «отлично», «хорошо».	С оценкой «удовлетворительно»	Не участвовал
	Выполнение контрольных пунктов	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Доклад по теме урока	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных

мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знает: - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Умеет: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР; - проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы Владеет: - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Знает: - методы анализа научно-технической информации Умеет: - готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ; - оформлять результаты	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

	научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ Владеет: - методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)			решение предложенных практических заданий	
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Перечень вопросов для практических занятий:

1. Организационные стороны НИР: исследование, цель исследования, выбор предмета исследования, определение задач, стоящих в начале исследования.
2. Организационные стороны НИР: определение актуальности темы и практической значимости, логистическая кривая.
3. Организационные стороны НИР: оценка материальной базы, определение сроков работы и заинтересованных лиц.
4. Виды научных исследований (фундаментальные и прикладные): сущность и примеры научных исследований.
5. Технические стороны НИР: культура работы, рабочие записи, методы проверки эксперимента, осознание полученных результатов.
6. Технические стороны НИР: учет масштабных факторов; проблемы, возникающие при масштабировании.
7. Химическая посуда и другие принадлежности.
8. Основные методы очистки веществ: фильтрование (сущность, способы, фильтрующие материалы)
9. Основные методы очистки веществ: перекристаллизация (сущность метода и его этапы, оборудование).
10. Основные методы очистки веществ: сушка (условия сушки, сушка твердых тел, жидкостей и газов).
11. Определение физико-химических свойств веществ (плотности, температур кипения и плавления).
12. Техника безопасности в лаборатории, в т.ч. при работе с вредными и ядовитыми веществами. Медицинская помощь в лаборатории.
13. Основные понятия титриметрического анализа. Методы и приемы титрования. **Решение задач.**
14. Статистическая (математическая) обработка экспериментальных данных.
15. Значащие цифры и правила округления. Округление чисел при математических действиях.
16. Оценка достоверности результатов эксперимента. Виды погрешностей. Сходимость. Воспроизводимость. Точность измерений. Способы выражения погрешностей.
17. Оценка воспроизводимости случайных погрешностей. Кривая Гаусса.
18. Критерии воспроизводимости: отклонение от среднего результата, среднее отклонение от среднего, отклонение от медианы, среднее отклонение от медианы, размах варьирования, стандартное отклонение, стандартное отклонение среднего результата, дисперсия. Пределы доверительного интервала, доверительная вероятность, коэффициент Стьюдента.
19. Принципы отбрасывания малОПОПравданных данных: методы 3S, 4d, 2,5d, Q-критерий, τ -критерий.
20. Оценка систематических погрешностей. Представление результатов измерений.
21. Основные понятия титриметрического анализа. Методы и приемы титрования. **Решение задач.**

Примерные задания для текущего контроля

1. Навеску 0,1523 г карбоната натрия обработали 50 мл 0,1 М раствора хлороводородной кислоты, избыток которой оттитровали 24,80 мл 0,1 М раствора NaOH. Вычислите массовую долю примесей в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?

2. Навеску массой 0,1172 г сульфита натрия, оттитровали 17,00 мл 0,05 н раствора перманганата калия в сернокислой среде. Определите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску 2,1400 г сульфида натрия растворили в мерной колбе объемом 500 мл. К 20 мл раствора добавили 50 мл 0,0568 н раствора йода, избыток которого оттитровали 15 мл 0,0476 н раствора тиосульфата натрия. Вычислите массовую долю сульфида натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Навеску массой 1,90 г неизвестной щелочи растворили в мерной колбе на 150 мл. На титрование 10 мл полученного раствора израсходовано 15,5 мл HCl с массовой долей 1,2% и плотностью 1,05 г/мл. Определите, какая щелочь входила в состав анализируемого образца. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
5. К 25,00 мл 0,06 н раствора перманганата калия в сернокислой среде прибавили избыток иодида калия. На титрование выделившегося йода затрачено 20,50 мл раствора тиосульфата натрия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов тиосульфата натрия. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
6. На титрование 25,00 мл раствора хлорида натрия израсходовали 22,38 мл 0,1 М раствора нитрата серебра. Вычислите массовую долю хлорида натрия в растворе ($\rho = 1$ г/мл). Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
7. На титрование 25,00 мл раствора тиосульфата натрия израсходовали 30,60 мл 0,1 н раствора йода. Вычислите молярную концентрацию эквивалента тиосульфата натрия. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
8. Навеску 1,0000 г соли аммония обработали избытком концентрированного раствора щелочи. Выделившийся аммиак был поглощен 40,00 мл 0,1245 М раствора хлороводородной кислоты, избыток которой оттитровали 25,40 мл 0,15 М раствора NaOH. Вычислите массовую долю аммиака в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
9. На титрование 17,00 мл 0,05 н раствора гидроксида натрия израсходовали 18,20 мл хлороводородной кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалента хлороводородной кислоты. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
10. Навеску 2,4000 г сульфита натрия растворили в воде и обработали 50 мл 0,1 н раствора йода, избыток которого оттитровали 28,5 мл раствора тиосульфата натрия с титром 0,0255 г/мл. Вычислите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
11. Навеску образца, массой 0,1172 г, содержащего сульфит натрия, растворили в воде. Раствор оттитровали 17,00 мл 0,05 н раствора перманганата калия в сернокислой среде. Определите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
12. Навеску 0,3878 г оксида марганца (IV) обработали 50 мл 0,1 н раствора щавелевой кислоты в сернокислой среде, избыток которой оттитровали 25,0 мл 0,0880 н раствора перманганата калия. Вычислите массовую долю оксида марганца (IV) в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
13. К 25 мл 0,06 н раствора перманганата калия в сернокислой среде прибавили избыток иодида калия. На титрование выделившегося йода затрачено 20,50 мл тиосульфата натрия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов тиосульфата натрия. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
14. Навеску 0,1320 г карбоната калия обработали 48 мл 0,1 М раствора хлороводородной кислоты, избыток которой оттитровали 30 мл 0,1 М раствора KOH. Вычислите массовую долю вещества в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
15. Какова должна быть навеска образца, содержащего 35% железа, чтобы после ее растворения на восстановление железа (II) до железа (III) израсходовалось 20 мл раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалентов 0,05 моль/л? Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
16. 0,542 г пиролюзита (MnO_2) обработали 0,220 г щавелевой кислоты в сернокислой среде. На титрование избытка щавелевой кислоты израсходовано 16,0 мл раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалентов 0,09 моль/л. Рассчитать массовую долю оксида марганца (IV) в минерале. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
17. Навеску 0,1936 г сплава, содержащего магний, растворили, осадили ионы магния гидрофосфатом натрия. Осадок растворили в 50 мл соляной кислоты с молярной концентрацией 0,0998 М. На титрование избытка кислоты затратили 18 мл раствора гидроксида натрия с титром 0,005 г/мл. Определить массовую долю магния в сплаве. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
18. На титрование 19,00 мл 0,03 М раствора гидроксида натрия израсходовали 21,20 мл хлороводородной кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов раствора титранта. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?

19. Рассчитать массу ионов меди (II) в медном купоросе, если на титрование иода, который выделился при обработке сульфата меди иодидом калия затрачено 17 мл раствора тиосульфата натрия с молярной концентрацией 0,15 моль/л. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
20. На титрование 25,00 мл раствора H_2O_2 в сернокислой среде израсходовали 37,43 мл 0,1н раствора перманганата калия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов H_2O_2 . Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
21. Навеска хлорида аммония обработана избытком щелочи при нагревании. Выделившийся аммиак поглощен 50 мл раствора HCl , взятом в избытке ($C_{эк}(HCl) = 0,512$ моль/л). После этого раствор разбавили до 100 мл дистиллированной водой. На титрование 20 мл полученного раствора израсходовано 12,00 мл раствора KOH с молярной концентрацией эквивалентов 0,05 моль/л. Сколько грамм NH_3 содержал исследуемый образец хлорида аммония? Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
22. На титрование 30,25 мл раствора сульфата железа (II) в сернокислой среде израсходовали 28,50 мл 0,06 н раствора перманганата калия. Вычислите массу сульфата железа (II) в пробе. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
23. Навеску сульфита натрия, массой 0,5378 г, растворили в воде и обработали 50 мл 0,08 н раствора йода, избыток которого оттитровали 26,8 мл раствора тиосульфата натрия с титром 0,02505 г/мл. Вычислите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
24. Навеску гидроксида бария растворили в 250 мл воды. На титрование 10 мл раствора израсходовано 7,56 мл раствора хлороводородной кислоты с концентрацией 0,0508 н. Определите массу гидроксида бария в навеске. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
25. Навеску 2,1400 г сульфида натрия растворили в мерной колбе объемом 500 мл. К 20 мл раствора добавили 50 мл 0,0568 н раствора иода, избыток которого оттитровали 15 мл 0,0476 н раствора тиосульфата натрия. Вычислите массовую долю сульфида натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
26. На титрование 25,00 мл раствора хлорида натрия израсходовали 22,38 мл 0,1 М раствора нитрата серебра. Вычислите массовую долю хлорида натрия в растворе ($\rho = 1$ г/мл). Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
27. К 25 мл 0,06 н раствора перманганата калия в сернокислой среде прибавили избыток иодида калия. На титрование выделившегося йода затрачено 20,50 мл тиосульфата натрия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов тиосульфата натрия. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
28. 24,5; 23,6; 25,9; 24,6; 25,2; 23,9 оцените пригодность значения 23,6 мл, используя коэффициент Стьюдента ($t_{\alpha} = 2,776$ ($P = 0,95, n = 5$)).
29. Понятие сходимости. Для серии определений объема раствора (мл): 28,2; 31,0; 31,3; 27,9; 26,6; 26,2 оцените пригодность значения 31,3 мл, используя 2,5d-критерий.
30. Точность измерений. Сходимость и воспроизводимость. Вычислите отклонение от среднего, среднее отклонение от среднего, отклонение от медианы, среднее отклонение от медианы и размах варьирования для результатов определения объема раствора поваренной соли (мл): 50,05; 50,15; 49,90; 50,16; 50,00.
31. Для серии определений массы навески кристаллического вещества (г): 26,20; 26,19; 25,55; 25,96; 25,82; 26,90 оцените пригодность значения 26,90 г, используя 4d-критерий.
32. Принципы отбрасывания малОПОПравданных данных. Для серии определений объема колбы (мл): 26,2; 26,0; 27,5; 25,6; 25,2; 24,9 оцените пригодность значения 27,5 мл, используя Q-критерий ($Q_{справ.} = 0,56$ ($P = 0,95, n = 6$)).
33. Систематические погрешности. Определите систематическую составляющую погрешности концентрации раствора (г/мл), приготовленного растворением 90,00 г соли, взвешенной на весах с погрешностью 20 мг, в колбе объемом 250,0 мл, измеренным с погрешностью 0,5 мл.
34. Для серии определений объема колбы (мл): 26,2; 26,0; 27,5; 25,6; 25,2; 24,9 вычислите стандартное отклонение среднего результата и пределы доверительного интервала ($t_{\alpha} = 2,571$ ($P = 0,95, n = 6$)).
35. Понятие сходимости. Для серии определений объема раствора (мл): 28,2; 31,0; 31,3; 27,9; 26,6; 26,2 оцените пригодность значения 31,3 мл, используя 2,5d-критерий.
36. Пределы доверительного интервала. Для серии определений объема жидкости (мл): 24,5; 23,6; 25,9; 24,6; 25,2; 23,9 оцените пригодность значения 23,6 мл, используя коэффициент Стьюдента ($t_{\alpha} = 2,776$ ($P = 0,95, n = 5$)).
37. Точность измерений. Сходимость и воспроизводимость. Вычислите отклонение от среднего, среднее отклонение от среднего, отклонение от медианы, среднее отклонение от медианы и размах варьирования для результатов определения объема раствора поваренной соли (мл): 50,05; 50,15; 49,90; 50,16; 50,00.

38. Для серии определений объема колбы (мл): 56,5; 56,0; 57,5; 55,6; 55,5; 54,9 оцените пригодность значения 57,5 мл, а) используя 4d-критерий, б) используя коэффициенты Стьюдента ($t_\alpha = 2,776$ ($P = 0,95$, $n = 5$)).
39. Принципы отбрасывания малОПОПравданных данных. Для серии определений объема колбы (мл): 86,2; 86,0; 87,5; 85,6; 85,2; 84,9 оцените пригодность значения 87,5 мл, используя 3S-критерий.
40. Правила округления. Найдите разность следующих чисел и округлите результат:
а) 0,4514 - 0,0012; б) 4,131 - 0,8355; в) 10,1412 - 10,0.
41. Понятие воспроизводимости. Для серии определений объема раствора (мл): 26,2; 26,0; 27,5; 25,6; 25,2; 24,9 вычислите стандартное отклонение среднего результата и пределы доверительного интервала ($t_\alpha = 2,571$ ($P = 0,95$, $n = 6$)).
42. Кривая Гаусса. Для серии определений объема жидкости (мл): 86,2; 86,0; 87,5; 85,6; 85,2; 84,9 оцените пригодность значения 87,5 мл, используя 3S-критерий.

Критерии оценивания и шкала оценок.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Примеры билетов письменной контрольной работы по дисциплине «Основы исследовательской работы» (используются при промежуточной аттестации)

Билет № 1

1. Организационные стороны НИР: исследование, цель исследования, выбор предмета исследования, определение задач, стоящих в начале исследования.
2. Навеску 0,1523 г карбоната натрия обработали 50 мл 0,1 М раствора хлороводородной кислоты, избыток которой оттитровали 24,80 мл 0,1 М раствора NaOH. Вычислите массовую долю примесей в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску массой 0,1172 г сульфита натрия, оттитровали 17,00 мл 0,05 н раствора перманганата калия в сернокислой среде. Определите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. 24,5; 23,6; 25,9; 24,6; 25,2; 23,9 оцените пригодность значения 23,6 мл, используя коэффициент Стьюдента ($t_\alpha = 2,776$ ($P = 0,95$, $n = 5$)).

Билет № 2

1. Организационные стороны НИР: определение актуальности темы и практической значимости, логистическая кривая.
2. Навеску 2,1400 г сульфида натрия растворили в мерной колбе объемом 500 мл. К 20 мл раствора добавили 50 мл 0,0568 н раствора йода, избыток которого оттитровали 15 мл 0,0476 н раствора тиосульфата натрия. Вычислите массовую долю сульфида натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску массой 1,90 г неизвестной щелочи растворили в мерной колбе на 150 мл. На титрование 10 мл полученного раствора израсходовано 15,5 мл HCl с массовой долей 1,2% и плотностью 1,05 г/мл. Определите, какая щелочь входила в состав анализируемого образца. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Понятие сходимости. Для серии определений объема раствора (мл): 28,2; 31,0; 31,3; 27,9; 26,6; 26,2 оцените пригодность значения 31,3 мл, используя 2,5d-критерий.

Билет № 3

1. Организационные стороны НИР: оценка материальной базы, определение сроков работы и заинтересованных лиц.

2. К 25,00 мл 0,06 н раствора перманганата калия в сернокислой среде прибавили избыток иодида калия. На титрование выделившегося йода затрачено 20,50 мл раствора тиосульфата натрия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов тиосульфата натрия. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. На титрование 25,00 мл раствора хлорида натрия израсходовали 22,38 мл 0,1 М раствора нитрата серебра. Вычислите массовую долю хлорида натрия в растворе ($\rho = 1$ г/мл). Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Точность измерений. Сходимость и воспроизводимость. Вычислите отклонение от среднего, среднее отклонение от среднего, отклонение от медианы, среднее отклонение от медианы и размах варьирования для результатов определения объема раствора поваренной соли (мл): 50,05; 50,15; 49,90; 50,16; 50,00.

Билет № 4

1. Виды научных исследований: сущность и примеры научных исследований.
2. На титрование 25,00 мл раствора тиосульфата натрия израсходовали 30,60 мл 0,1н раствора йода. Вычислите молярную концентрацию эквивалента тиосульфата натрия. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску 1,0000 г соли аммония обработали избытком концентрированного раствора щелочи. Выделившийся аммиак был поглощен 40,00 мл 0,1245 М раствора хлороводородной кислоты, избыток которой оттитровали 25,40 мл 0,15 М раствора NaOH. Вычислите массовую долю аммиака в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Для серии определений массы навески кристаллического вещества (г): 26,20; 26,19; 25,55; 25,96; 25,82; 26,90 оцените пригодность значения 26,90 г, используя 4d-критерий.

Билет № 5

1. Технические стороны НИР: культура работы, рабочие записи, методы проверки эксперимента, осознание полученных результатов.
2. На титрование 17,00 мл 0,05 н раствора гидроксида натрия израсходовали 18,20 мл хлороводородной кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалента хлороводородной кислоты. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску 2,4000 г сульфита натрия растворили в воде и обработали 50 мл 0,1 н раствора йода, избыток которого оттитровали 28,5 мл раствора тиосульфата натрия с титром 0,0255 г/мл. Вычислите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Принципы отбрасывания малОПОПравданных данных. Для серии определений объема колбы (мл): 26,2; 26,0; 27,5; 25,6; 25,2; 24,9 оцените пригодность значения 27,5 мл, используя Q-критерий ($Q_{справ.} = 0,56$ ($P = 0,95$, $n = 6$)).

Билет № 6

1. Технические стороны НИР: учет масштабных факторов; проблемы, возникающие при масштабировании.
2. Навеску образца, массой 0,1172 г, содержащего сульфит натрия, растворили в воде. Раствор оттитровали 17,00 мл 0,05 н раствора перманганата калия в сернокислой среде. Определите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску 0,3878 г оксида марганца (IV) обработали 50 мл 0,1 н раствора щавелевой кислоты в сернокислой среде, избыток которой оттитровали 25,0 мл 0,0880 н раствора перманганата калия. Вычислите массовую долю оксида марганца (IV) в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Систематические погрешности. Определите систематическую составляющую погрешности концентрации раствора (г/мл), приготовленного растворением 90,00 г соли, взвешенной на весах с погрешностью 20 мг, в колбе объемом 250,0 мл, измеренным с погрешностью 0,5 мл.

Билет № 7

1. Основные методы очистки веществ: фильтрование (сущность, способы, фильтрующие материалы)
2. К 25 мл 0,06 н раствора перманганата калия в сернокислой среде прибавили избыток иодида калия. На титрование выделившегося йода затрачено 20,50 мл тиосульфата натрия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов тиосульфата натрия. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску 0,1320 г карбоната калия обработали 48 мл 0,1 М раствора хлороводородной кислоты, избыток которой оттитровали 30 мл 0,1 М раствора КОН. Вычислите массовую долю вещества в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Для серии определений объема колбы (мл): 26,2; 26,0; 27,5; 25,6; 25,2; 24,9 вычислите стандартное отклонение среднего результата и пределы доверительного интервала ($t_{\alpha} = 2,571$ ($P = 0,95$, $n = 6$)).

Билет № 8

1. Основные методы очистки веществ: перекристаллизация (сущность метода и его этапы).
2. Какова должна быть навеска образца, содержащего 35% железа, чтобы после ее растворения на восстановление железа (II) до железа (III) израсходовалось 20 мл раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалентов 0,05 моль/л? Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. 0,542 г пиролюзита (MnO_2) обработали 0,220 г щавелевой кислоты в сернокислой среде. На титрование избытка щавелевой кислоты израсходовано 16,0 мл раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалентов 0,09 моль/л. Рассчитать массовую долю оксида марганца (IV) в минерале. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Понятие сходимости. Для серии определений объема раствора (мл): 28,2; 31,0; 31,3; 27,9; 26,6; 26,2 оцените пригодность значения 31,3 мл, используя 2,5d-критерий.

Билет № 9

1. Основные методы очистки веществ: сушка (условия сушки, сушка твердых тел, жидкостей и газов).
2. Навеску 0,1936 г сплава, содержащего магний, растворили, осадили ионы магния гидрофосфатом натрия. Осадок растворили в 50 мл соляной кислоты с молярной концентрацией 0,0998 М. На титрование избытка кислоты затратили 18 мл раствора гидроксида натрия с титром 0,005 г/мл. Определите массовую долю магния в сплаве. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. На титрование 19,00 мл 0,03 М раствора гидроксида натрия израсходовали 21,20 мл хлороводородной кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов раствора титранта. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Пределы доверительного интервала. Для серии определений объема жидкости (мл): 24,5; 23,6; 25,9; 24,6; 25,2; 23,9 оцените пригодность значения 23,6 мл, используя коэффициент Стьюдента ($t_{\alpha} = 2,776$ ($P = 0,95$, $n = 5$)).

Билет № 10

1. Определение физико-химических свойств веществ (плотности, температур кипения и плавления).
2. Рассчитать массу ионов меди (II) в медном купоросе, если на титрование иода, который выделился при обработке сульфата меди иодидом калия затрачено 17 мл раствора тиосульфата натрия с молярной концентрацией 0,15 моль/л. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. На титрование 25,00 мл раствора H_2O_2 в сернокислой среде израсходовали 37,43 мл 0,1н раствора перманганата калия. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов H_2O_2 . Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Точность измерений. Сходимость и воспроизводимость. Вычислите отклонение от среднего, среднее отклонение от среднего, отклонение от медианы, среднее отклонение от медианы и размах варьирования для результатов определения объема раствора поваренной соли (мл): 50,05; 50,15; 49,90; 50,16; 50,00.

Билет № 11

1. Химическая посуда и другие принадлежности.
2. Навеска хлорида аммония обработана избытком щелочи при нагревании. Выделившийся аммиак поглощен 50 мл раствора HCl , взятом в избытке ($C_{ж}(HCl) = 0,512$ моль/л). После этого раствор разбавили до 100 мл дистиллированной водой. На титрование 20 мл полученного раствора израсходовано 12,00 мл раствора KOH с молярной концентрацией эквивалентов 0,05 моль/л. Сколько грамм NH_3 содержал исследуемый образец хлорида аммония? Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. На титрование 30,25 мл раствора сульфата железа (II) в сернокислой среде израсходовали 28,50 мл 0,06 н раствора перманганата калия. Вычислите массу сульфата железа (II) в пробе. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
4. Для серии определений объема колбы (мл): 56,5; 56,0; 57,5; 55,6; 55,5; 54,9 оцените пригодность значения 57,5 мл, а) используя 4d-критерий, б) используя коэффициенты Стьюдента ($t_{\alpha} = 2,776$ ($P = 0,95$, $n = 5$)).

Билет № 12

1. Техника безопасности в лаборатории, в т.ч. при работе с вредными и ядовитыми веществами. Медицинская помощь в лаборатории.
2. Навеску сульфита натрия, массой 0,5378 г, растворили в воде и обработали 50 мл 0,08 н раствора йода, избыток которого оттитровали 26,8 мл раствора тиосульфата натрия с титром 0,02505 г/мл. Вычислите массовую долю сульфита натрия в образце. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?
3. Навеску гидроксида бария растворили в 250 мл воды. На титрование 10 мл раствора израсходовано 7,56 мл раствора хлороводородной кислоты с концентрацией 0,0508 н. Определите массу гидроксида бария в навеске. Какой метод и прием титрования использовали для анализа?

4. Принципы отбрасывания малоправданных данных. Для серии определений объема колбы (мл): 86,2; 86,0; 87,5; 85,6; 85,2; 84,9 оцените пригодность значения 87,5 мл, используя 3S-критерий.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета (используются при промежуточной аттестации)

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум не предусмотрен

7.5. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

7.6. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.7. Реферат

Реферат не предусмотрен

7.8. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.9. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учеб. пособие/ В.В.Кукушкина. – М.: ИНФА-М, 2011. – 264 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Земляной К.Г., Павлова И.А. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента): учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы. Изд-во: Уральский федеральный университет. 2015. - 68 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99010#book_name (дата обращения:28.06.2019).	НЕТ

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Черновьянц М.С., Щербаков И.Н., Цыганков Е.М. и др. Систематические и случайные погрешности химического анализа: Уч.пособие для вузов / под ред. М.С.Черновьянц. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 157 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. СТО НИ РХТУ-2014. Студенческие текстовые документы. Общие требования к содержанию, оформлению и хранению: Стандарт организации. - РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015.-82 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения:23.06.2017).
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ) <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
4. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle.	приспособлено

	Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	
--	---	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip ([public domain](#))
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
3. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

Основы исследовательской работы

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Контактная работа 62 час., из них: 18 лекционных час, практические 34 час, индивидуальная работа студента 10 час. Самостоятельная работа студента 10 час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 «Основы исследовательской работы» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Изучается во 2 семестре на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия, Физика, Математика.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение основным методам получения и исследования химических веществ и реакций, способности к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации, навыкам представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об организационных и технических сторонах исследовательской работы и основных правилах техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- владение методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов;
- приобретение и формирование навыков основных методов теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений.

4.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- основные нормы техники безопасности при проведении химического эксперимента в лабораторных условиях;
- общие приемы при выделении, очистке и анализе химических соединений;
- методы литературного поиска и способы хранения собранной информации;
- правила и нормы оформления текстовых документов;

Уметь:

- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;
- работать с основной химической аппаратурой при проведении химических анализов;
- производить расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации, определением стехиометрии химических реакций, титриметрическим анализом и т.п.;

- обрабатывать научную и научно-техническую информацию;

Владеть:

- системой основных химических понятий;
- навыками проведения химического эксперимента, основными методами анализа;
- простейшими методами выделения и определения физико-химических констант веществ;
- навыками обращения с химическими реагентами с учетом их физических и химических свойств;
- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Организационные и технические стороны исследовательской работы. Работа со специальной литературой	<p>Первоначальная постановка вопроса и его корректировка в ходе работы. Актуальность темы. Предварительные оценки (публикации по данной проблеме, теоретический и инженерный расчет), материальная база, точность, сроки, заинтересованные лица.</p> <p>Технические стороны исследовательской работы (рабочие записи, последовательность измерений, методы проверки эксперимента). Особенности исследовательской аппаратуры. Выбор исследовательской аппаратуры.</p> <p>Работа с текущей литературой. Методы литературного поиска (получение кратких справок, широкий литературный поиск). Хранение собранной информации (выписки, библиографические карточки, картотеки).</p>
2.	Основные методы очистки и анализа химических соединений.	<p>Общие приемы при выделении и очистке химических соединений методами фильтрования, перекристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции. Основная лабораторная посуда и оборудование, применяемое при очистке веществ.</p> <p>Простейшие методы анализа и определения физических констант химических веществ. Основные понятия титриметрического анализа. Методы нейтрализации, оксидиметрии, комплексонометрии, осадительного титрования. Приемы прямого обратного, косвенного титрования.</p> <p>Лабораторная посуда и оборудование, применяемое при титриметрическом анализе. Определение температур плавления, кипения, показателя преломления, плотности жидкостей.</p> <p>Техника безопасности в химической лаборатории и оказание первой медицинской помощи.</p>
3.	Статистическая обработка экспериментальных данных. Оформление и представление результатов исследования.	<p>Измерения и их погрешности. Числовые характеристики случайных распределений. Запись результатов измерений. Точность цифрового выражения данных. Округление цифровых данных, арифметические действия с приближенными или округленными числами. Округление справочных данных и констант.</p> <p>Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений. Вычисление среднего значения результата. Определение выборочной дисперсии по отклонениям от среднего. Определение относительного стандартного отклонения выборки. Некоторые принципы оценки пригодности результатов. Погрешности косвенных измерений.</p> <p>Приемы упорядочения данных. Техника построения графиков (координатные сетки, масштаб шкал, точки и кривые). Принципы извлечения максимальной информации из экспериментальных данных. Анализ данных.</p> <p>Представление результатов работы. Подготовка устного сообщения. Подготовка иллюстративного материала.</p> <p>Правила оформления текстовых документов (отчета, курсовой, дипломной работы, доклада, статьи).</p>

Перечень индивидуальных заданий

Перечень тем докладов для практических занятий:

1. Нормы техники безопасности в химической лаборатории
2. Правила работа с вредными и ядовитыми веществами
3. Правила оказания первой помощь в лаборатории
4. Устройство химической лаборатории
5. Химическая посуда и другие принадлежности
6. Дистиллированная и деминерализованная вода
7. Методы выделения и очистки веществ: фильтрование
8. Методы выделения и очистки веществ: сушка
9. Методы выделения и очистки веществ: экстракция
10. Методы выделения и очистки веществ: перекристаллизация
11. Методы выделения и очистки веществ: нагревание и прокаливание
12. Методы выделения и очистки веществ: осаждение и декантация-
13. Методы выделения и очистки веществ: ректификация
14. Методы выделения и очистки веществ: дистилляция
15. Методы выделения и очистки веществ: перегонка
16. Методы выделения и очистки веществ: ионный обмен
17. Определение температуры кипени и плавления
18. Определение плотности

Список литературы:

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учеб. пособие/ В.В.Кукушкина. – М.: ИНФА-М, 2011. – 264 с.
2. Черновьянц М.С., Щербаков И.Н., Цыганков Е.М. и др. Систематические и случайные погрешности химического анализа: Уч.пособие для вузов / под ред. М.С.Черновьянц. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 157 с.
3. Романенко В.Н., Орлов А.Г., Никитина Г.В. Книга для начинающего исследователя – химика. Л.: Химия. – 1987. – 280 с.
4. Воскресеенский П.И. Техника лабораторных работ.-М.: Химия, 1972.-576 с.
5. Крешков А.П. Основы аналитической химии. Теоретические основы. Количественный анализ, книга вторая. М.: Химия. – 1976. - 480 с.
6. Интернет-ресурсы: информационные справочные системы
 - 6.1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
 - 6.2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	15
7.2. Лекции	15
7.3. Занятия семинарского типа	15
7.4. Лабораторные работы	15
7.5. Самостоятельная работа студента	15
7.6. Реферат	16
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	17
7.8. Методические указания для студентов	18
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	21

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализации, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- формирование знаний в области основ медицинских знаний и здорового образа жизни;
- овладение необходимыми знаниями и приемами оказания первой медицинской (неквалифицированной) помощи при неотложных состояниях и остро развивающихся заболеваниях;
 - получение знаний о проблемах здоровья учащихся разных возрастных групп, о мерах и методах первичной и вторичной профилактики заболеваний;
 - формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций на основе изучения факторов, определяющих и влияющих на здоровье, методов оценки состояния здоровья, необходимых бакалавру в сфере образования для личностного роста и успешного решения профессиональных задач.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- создать у студента представление о фундаментальном единстве естественных наук;
- иметь представление о человеке как биологическом виде; особенности физиологии; соматическом, психическом и социальном началах в природе человека; факторах здоровья и здорового образа жизни;
- получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина ФТД.01 Основы медицинских знаний относится к факультативным дисциплинам ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: безопасность жизнедеятельности, история и методология химии, история фармации. Изучение дисциплины «Основы медицинских знаний» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин - психология и педагогика, дидактика, практикум по методике преподавания химии, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:
Обладать следующими компетенциями:**

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся</p> <p>УК-2.2. Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p>УК-2.3. Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК 1.1. Знает: Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК 1.2. Умеет: Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК 1.3. Владеет: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- признаки наиболее распространенных заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней;
- аспекты полового воспитания;

- правила оказания первой медицинской помощи;
- о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;
- основы лекарственной помощи;

Уметь:

- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- работать со специальной литературой, таблицами, муляжами, информационными сборниками;
- эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья;
- использовать различные методики преподавания для построения и организации профессиональной деятельности;
- использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях;
- использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.

Владеть:

- необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга
- приёмами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.
- культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	72	72
Контактная работа	52	52
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические работы (ПР)	18	18
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	20	20
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	7	7
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам	4	4
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	72	72
ак.час.		
з.е.	2	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.				
1.	Тема 1. Человек. Болезнь и здоровье.	2	-	1	2	5	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
2.	Тема 2. Экология и здоровье человека.	2	-	1	2	5	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
3.	Тема 3. Здоровье и наследственность.	3	-	1	2	6	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
4.	Тема 4. Психическое здоровье.	3	-	1	2	6	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
5.	Тема 5. Основные анализаторы человеческого организма.	4	-	2	2	8	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
6.	Тема 6. Рациональное питание.	4	-	2	2	8	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
7.	Тема 7. Неотложные состояния.	3	-	2	1	6	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
8.	Тема 8. Физическое воспитание.	3	-	2	1	6	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
9.	Тема 9. Вредные привычки.	4	-	2	2	8	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
10.	Тема 10. Защита иммунитета.	2	-	2	2	6	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
11.	Тема 11. Лекарственная терапия.	4	-	2	2	8	уо, кр	УК-1, УК-2, ОПК-1.
	Всего	34	-	18	20	72		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Тема 1. Человек. Болезнь и здоровье.	Введение. Актуальность обучения предмету «Основы медицинских знаний». Основные понятия и определения дисциплины. Цель и задачи основ медицинских знаний и здорового образа жизни. Социальная медицина. Общее понятие о болезни. Здоровье и факторы, его определяющие. Компоненты здоровья. Факторы, определяющие здоровье и болезнь. Показатели индивидуального здоровья. Критерии оценки индивидуального здоровья.
2.	Тема 2. Экология и здоровье человека.	Основные понятия и законы экологии человека. Экологический кризис. Варианты биологического действия загрязнителей окружающей среды. Организм и внешняя среда. Глобальные загрязнители объектов окружающей среды. Атмосферный воздух. Питьевая вода и здоровье. Значение воды для человека. Химическое загрязнение воды. Биологическое загрязнение воды. Экология продуктов питания. Об экологической чистоте современных продуктов. Пищевые добавки. Климат и здоровье. Основные законодательные и нормативно-правовые документы в области экологии в России. Международные природоохранные экологические организации.
3.	Тема 3. Здоровье и наследственность.	Биологический потенциал здоровья. Наследственные или генетические болезни. Азбука генетики. Генетика человека. Хромосомные болезни. Наследственные болезни. Генная терапия. Клонирование. Биологическая и социальная компоненты. Медико-генетическое консультирование. Здоровье и концепция человека.
4.	Тема 4. Психическое здоровье.	Учение И.П. Павлова о двух сигнальных системах деятельности коры головного мозга. Физиология речи и речеобразования. Нарушение речи у детей. Мышление и речь. Определение памяти. Виды памяти. Механизмы памяти. Индивидуальные различия памяти. Запоминание. Воспроизведение. Психическое здоровье. Нервная система, высшая и низшая нервная деятельность. Компоненты эмоционального благополучия. Активность

		личности. Стресс и здоровье. Конфликты и здоровье.
5.	Тема 5. Основные анализаторы человеческого организма.	Понятие об анализаторах. Значение органов чувств. Общая схема строения анализаторов, их функции. Виды анализаторов: зрительный, слуховой, двигательный, вкусовой, обонятельный, кожный, их значение и возрастные особенности. Строение и функции зрительного анализатора. Понятие об адаптации, аккомодации. Бинокулярное зрение. Нарушение аккомодации. Дальтонизм. Слуховой анализатор, отделы. Ухо, части уха, строение, функции.
6.	Тема 6. Рациональное питание.	Обмен вещества и энергии в организме человека. Белки и их значение в питании. Жиры и их значение. Углеводы и их значение. Минеральные соли и их значение. Витамины и их значение, виды витаминов, понятие о гипо- и авитаминозах. Вода. Определение прихода и расхода веществ, основной обмен. Рабочая прибавка. Понятие рационального питания. Режим питания.
7.	Тема 7. Неотложные состояния.	Основные причины, признаки и течение неинфекционных заболеваний. Понятие о неотложных состояниях и травмах. Классификация травм.
8.	Тема 8. Физическое воспитание.	Влияние физических упражнений на развитие и состояние здоровья. Оптимальный двигательный режим как гигиеническая основа физического воспитания. Понятие «гипокинезии» и «гиперкинезии». Методы физического воспитания. Естественные факторы природы в системе физического воспитания. Физиологические основы закаливания водой, воздухом, солнцем.
9.	Тема 9. Вредные привычки.	Вредные привычки. Отсутствие вредных привычек. Психоактивные вещества. Эпидемиология, патогенез, клиника. Большой наркоманический синдром. Стадии развития наркорасстройств. Алкоголь. Особенности воздействия алкоголя на организм детей и подростков. Употребление табака.
10.	Тема 10. Защита иммунитета.	Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности. Механизмы неспецифической защиты от воздействий чужеродных веществ. Иммунитет, виды иммунитета.
11.	Тема 11. Лекарственная терапия.	Лекарственная терапия. Понятие о лекарствах. Дозы лекарственных препаратов. Лекарственные формы. Клиническая фармакология. Фармакодинамика. Фармакокинетика и ее этапы. Основные пути введения лекарственных средств. Поиск лекарственных средств. Этапы разработки новых лекарственных препаратов. Отрицательное действие лекарств. Фармакотерапия. Фармакологическое действие различных групп лекарственных препаратов.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	3, 4, 5	Мышление как процесс. Особенности трудовой деятельности в современных условиях	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
2.	1, 2	Гигиена и культура умственного труда	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
3.	1, 2	Гигиена учебного процесса	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
4.	9	Влияние злоупотребления психоактивными веществами на организм человека и формирование зависимости	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
5.	6, 8, 10, 11	Здоровый образ жизни	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
6.	6, 8, 10	Правила питания	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
7.	3, 7, 10, 11	Профилактика инфекционных заболеваний	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
8.	3, 7, 11	Оказание первой медицинской помощи при различных ЧС	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.
9.	1, 3, 7, 8, 10, 11	Организация первой медицинской помощи в НИ РХТУ	2	уо, кр, р	УК-1, УК-2, ОПК-1.

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр), реферат (р)

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (контрольных работ, реферата);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют контрольную работу из нескольких заданий. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой проверку знаний в виде итоговой контрольной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача рефератов и доклад на практическом занятии, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций – признаки наиболее распространенных заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней; - аспекты полового воспитания;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций – работать со специальной литературой, таблицами, муляжами, информационными сборниками;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: – приемами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека; - основы лекарственной помощи;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья; - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - правила оказания первой медицинской помощи;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать различные методики преподавания для построения и организации профессиональной деятельности;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Строение и функции зрительного анализатора. Понятие об адаптации, аккомодации. Бинокулярное зрение. Нарушение аккомодации. Дальтонизм. Слуховой анализатор, отделы. Ухо, части уха, строение, функции.
2. Структурно-функциональные основы особенностей психической деятельности человека (I и II сигнальные системы). Физиологические основы индивидуальной психической деятельности.
3. Гигиенические требования к питанию детей и подростков. Режим питания. Гигиенические рекомендации по составлению меню. Требования к обеденным залам. Контроль за качеством питания.

Инфекционные заболевания и методы их профилактики. Способы передачи инфекции. Противоэпидемические мероприятия.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2) Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1)	Работа на практических занятиях	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо. Активная, с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой удовлетворительно С оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены

	высоких результатов, готовность к дискуссии.				
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	<p>Студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - признаки наиболее распространенных заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней; - аспекты полового воспитания; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - работать со специальной литературой, таблицами, муляжами, информационными сборниками; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека; - основы лекарственной помощи; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья; - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила оказания первой медицинской помощи; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные методики преподавания для построения и организации профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом</p>

		сформированы в полном объеме	сформированы частично в большем объеме	сформированы частично	освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые билеты контрольных работ

- Строение и функции зрительного анализатора. Понятие об адаптации, аккомодации. Бинокулярное зрение. Нарушение аккомодации. Дальтонизм.
- Слуховой анализатор, отделы. Ухо, части уха, строение, функции.
- Обмен вещества и энергии в организме человека. Белки и их значение в питании.
- Обмен вещества и энергии в организме человека. Жиры и их значение.
- Обмен вещества и энергии в организме человека. Углеводы и их значение.
- Обмен вещества и энергии в организме человека. Минеральные соли и их значение.
- Обмен вещества и энергии в организме человека. Витамины и их значение, виды витаминов, понятие о гипо- и авитаминозах.
- Обмен вещества и энергии в организме человека. Вода. Определение прихода и расхода веществ, основной обмен.
- Определение умственной работоспособности. Нервные и эндокринные компоненты умственного труда.
- Роль эмоций.
- Мышление как процесс.
- Особенности трудовой деятельности в современных условиях.
- Проблема утомления. Переутомление и его профилактика.
- Влияние физических упражнений на развитие и состояние здоровья.
- Оптимальный двигательный режим как гигиеническая основа физического воспитания. Понятие «гипокинезии» и «гиперкинезии».
- Методы физического воспитания, уроки физкультуры как основная форма физического воспитания.
- Естественные факторы природы в системе физического воспитания. Физиологические основы закаливания водой, воздухом, солнцем.
- Классификация нервной системы человека. Общие принципы строения центральной нервной системы – серое вещество, белое вещество.
- Виды нейронов. Виды нервных волокон. Нервы – строение, виды. Синапсы.
- Функции нервной системы. Определение рефлекса. Виды рефлексов. Рефлекторная дуга.
- Нервный центр. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС.
- Условные и безусловные рефлексы, их различия. Механизм образования условного рефлекса.
- Конечный мозг – внешнее строение, внутреннее строение. Базальные ядра – расположение, функции.
- Функциональные зоны коры. Короткие поля.
- Виды торможения в ЦНС. Запредельное торможение, его значение.
- Динамический стереотип. Асимметрия полушарий головного мозга.
- Учение И.П. Павлова о двух сигнальных системах деятельности коры головного мозга.
- Физиология речи и речеобразования. Нарушение речи у детей. Мышление и речь.
- Определение памяти. Виды памяти. Механизмы памяти.
- Индивидуальные различия памяти. Запоминание. Воспроизведение.
- Понятие об анализаторах. Значение органов чувств. Общая схема строения анализаторов, их функции.
- Виды анализаторов: зрительный, слуховой, двигательный, вкусовой, обонятельный, кожный, их значение и возрастные особенности.
- Структурно-функциональные основы особенностей психической деятельности человека (I и II сигнальные системы).
- Физиологические основы индивидуальной психической деятельности.
- Формы психической деятельности. Сон. Бодрствование. Стадии сна, их значение.
- Понятие нормы и патологии. Здоровье. Болезнь.
- Значение систематического наблюдения за здоровьем детей и подростков. Принципы комплексной оценки состояния здоровья.
- Группы риска. Хронические заболевания у школьников.
- Физиологические условия продуктивной умственной работы. Гигиена умственного труда в образовательном учреждении.
- Гигиенические требования к школьным учебникам, письменным принадлежностям, мебели.
- Требования к освещению. Профилактика нарушений зрения. Требования к позе при письме и чтении.

42. Закономерности роста и развития организма ребенка и подростка. Характеристика школьного возраста, его периоды.
43. Анатомические, физиологические и психологические особенности младшего, среднего и старшего школьного возраста.
44. Период полового созревания. Развитие вторичных половых признаков.
45. Особенности роста и развития мальчиков и девочек. Акселерация.
46. Основные причины, признаки и течение неинфекционных заболеваний.
47. Понятие о неотложных состояниях и травмах. Классификация травм.
48. Понятие о токсикомании, наркомании и алкоголизме, стадии, признаки.
49. Курение и его неблагоприятное воздействие на организм подростков.
50. Значение рационального режима питания, физической культуры и адаптации развивающегося организма.
51. Гигиенические принципы организации учебного и свободного времени.
52. Гигиенические требования к распорядку дня школьника, внеклассным и внешкольным занятиям.
53. Домашний режим школьника, его значение. Гигиенические требования к приготовлению домашних заданий. Прогулки, их продолжительность, место в режиме дня.
54. Значение сна для полноценного отдыха.
55. Гигиенические требования к расписанию уроков, к переменам, с учетом физиологических принципов изменения работоспособности организма детей. Распорядок занятий в школе.
56. Ранжирование школьных предметов по трудности их усвоения. Гигиенические требования к структуре урока. Предельная учебная нагрузка школьников разных возрастных групп.
57. Гигиенические требования к питанию детей и подростков. Режим питания.
58. Гигиенические рекомендации по составлению меню. Требования к обеденным залам. Контроль за качеством питания.
59. Инфекционные заболевания и методы их профилактики. Способы передачи инфекции. Противоэпидемические мероприятия.
60. Рабочая прибавка. Понятие рационального питания. Режим питания.
61. Профилактика пищевых отравлений в школе и в быту. Пищевые токсикоинфекции.
62. Календарь прививок.
63. Глистные заболевания и меры их профилактики.
64. Грипп и другие острые респираторные заболевания (ОРЗ), меры профилактики.
65. ВИЧ- инфекция, гепатит, венерические заболевания.
66. Факторы, влияющие на состояние здоровья школьников на работоспособность, успеваемость, поведение.
67. Сроки нормализации функций организма после перенесенных заболеваний.
68. Гигиенические особенности режима дня в учебно-воспитательных учреждениях для детей с отклонениями в состоянии здоровья.
69. Оказание первой помощи при острых состояниях сердечно-сосудистой системы.
70. Кровотечение, классификация, способы остановки кровотечения.
71. Оказание медицинской помощи при травмах. Шок. Коллапс. Кома.
72. Оказание первой медицинской помощи при укусах насекомых, аллергических реакциях.
73. Оказание первой медицинской помощи при отравлениях лекарственными препаратами.
74. Тепловой и солнечный удар. Оказание первой помощи.
75. Что такое здоровый рацион питания?
76. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «больше пейте».
77. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «не спешите».
78. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «дым уносит здоровье».
79. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «почему нам не спится».
80. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «как сбросить вес».
81. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «чем полезен холестерин».
82. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «чем полезны или нет витамины».
83. Объясните фразу с медико-биологической точки зрения – «почему нельзя жить без сладкого».
84. Предложите здоровый и полноценный рацион питания студента. Объясните свой выбор.
85. Каждый человек стремится к полноценной счастливой жизни. Здоровый образ жизни и есть основа для такой жизни. Что включает в себя здоровый образ жизни: а) здоровое правильное питание; б) режим дня (соблюдение режима труда и отдыха); в) организация двигательной активности; г) соблюдение гигиенических требований; д) отказ от вредных привычек; д) культура сексуального поведения.

Примеры заданий контрольных работ (КР)

Билет 1.

1. Обмен вещества и энергии в организме человека. Белки и их значение в питании.
2. Формы психической деятельности. Сон. Бодрствование. Стадии сна, их значение.
3. Рабочая прибавка. Понятие рационального питания. Режим питания.

Билет 2.

1. Определение умственной работоспособности. Нервные и эндокринные компоненты умственного труда.
2. Понятие нормы и патологии. Здоровье. Болезнь.
3. Грипп и другие острые респираторные заболевания (ОРЗ), меры профилактики.

Билет 3.

1. Учение И.П. Павлова о двух сигнальных системах деятельности коры головного мозга.
2. Гигиенические принципы организации учебного и свободного времени. Гигиенические требования к распорядку дня школьника, внеклассным и внешкольным занятиям.

3. Оказание первой медицинской помощи при укусах насекомых, аллергических реакциях.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации - зачет

1. Значение первой медицинской помощи.
2. Характеристика открытых ранений. Осложнения ранений.
3. Виды и степени ожогов. Что такое ожоговый шок и ожоговая болезнь. Первая помощь при ожогах.
4. Возможные осложнения лекарственного лечения.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий,

ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (работа по теме ПР);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов:

1. Основные неинфекционные и инфекционные заболевания как медицинская проблема.
2. Основные симптомы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
3. Ишемическая болезнь сердца и формы ее проявления.
4. Инфаркт миокарда. Профилактика.
5. Острые и хронические заболевания желудка.
6. Причины, признаки, лечение и профилактика дисбактериозов.
7. Аллергические ринит и конъюнктивит.
8. Анафилактический шок. Причины возникновения, профилактика и первая медицинская помощь.
9. Заболевания верхних дыхательных путей и их осложнения.
10. Спид: пути передачи, клиника, профилактика.
11. Асептика. Антисептика. Понятие, методы, цели. Антисептические вещества
12. Злоупотребление алкоголем и алкоголизм.
13. Употребление наркотиков и одурманивающих веществ.
14. Здоровье и образование. Охрана здоровья детей дошкольного и школьного возраста
15. Профилактика нарушений осанки и зрения.
16. Психолого-педагогические основы психотерапии и ее методы.
17. Психологический климат, индивидуальная и школьная психогигиена.
18. Стимуляция интеллектуальной работоспособности учителя и учеников.
19. Понятие о стрессе. Общий адаптационный синдром.
20. Культура здоровья. Проблемы воспитания.
21. Биологические проблемы формирования здорового образа жизни.
22. Социальные проблемы формирования здорового образа жизни.
23. Закаливающее и оздоровительное воздействия холода на организм человека.
24. Оздоровительные программы активного долголетия.
25. Экстренная помощь при острых отравлениях.
26. Воздушно-капельные инфекции (корь, краснуха, скарлатина, паротит эпидемический): клиника, профилактика.
27. Неотложная помощь при ожоговом шоке, тепловом и солнечном ударах.
28. Острые респираторные заболевания, грипп: клиника, профилактика.
29. Первая помощь при утоплении, асфиксии, электротравме, поражении молнией.
30. Туберкулез (первичный и вторичный). Туберкулез органов дыхания. Особенности туберкулеза у детей. Лечение. Профилактика.
31. Приемы временной остановки кровотечений. Геморрагический шок.
32. Воздушно-капельные инфекции (ветряная оспа, полиомиелит): клиника, профилактика.
33. Оказание первой помощи при гипертоническом кризе и приступе стенокардии.
34. Желудочно-кишечные инфекции (дизентерия, холера, брюшной тиф, сальмонеллез): клиника, лечение, профилактика.
35. Доврачебная помощь при переломах костей.
36. Гематогенные инфекции (столбняк, вирусный гепатит): клиника, лечение, профилактика.
37. Экстренная помощь при болезнях, вызванных контактами с ядовитыми животными, насекомыми и растениями.
38. Воздушно-капельные инфекции (дифтерия, коклюш): клиника, профилактика.
39. Доврачебная помощь при ушибах, вывихах.
40. Пищевые отравления бактериальными токсинами (стафилококком, ботулизмом): клиника, доврачебная помощь, профилактика.
41. Неотложная помощь при обморожениях и общем замерзании.
42. Болезни, передаваемые половым путем (сифилис, гонорея): клиника, профилактика.
43. Доврачебная неотложная помощь при коллапсе, обмороках.
44. Болезни, передаваемые половым путем (СПИД): клиника, профилактика.
45. Доврачебная неотложная помощь при травматическом шоке.
46. Воздушно-капельные инфекции (краснуха, скарлатина): клиника, профилактика.
47. Профилактика стресса. Способы антистрессовой защиты.
48. Физическая культура и ее оздоровительное значение.
49. Двигательная активность в различные периоды жизни человека.
50. Соблюдение физиологической основы режима труда и отдыха для сохранения здоровья.
51. Социально-психологические аспекты здорового образа жизни.
52. Проблема формирования здорового образа жизни на различных этапах жизнедеятельности человека.
53. Философские, нравственные, этические аспекты здорового образа жизни.
54. Культура, творчество, здоровье.
55. Возрастные аспекты здоровья.
56. Здоровье учителя. Возможности самосовершенствования.
57. Закаливание - составляющая здорового образа жизни.
58. Питание современного человека. Проблема, связанная с дефицитом витаминов в рационе и пути ее решения.

59. Питание современного человека. Проблема, связанная с избыточным потреблением жиров животного происхождения. Пути ее решения.
60. Пища как источник токсических и биологически активных веществ.
61. Проблема женского и семейного алкоголизма.
62. Проблема подросткового алкоголизма.
63. Алкоголизм как социальная проблема.
64. Наркомания как социальная проблема.
65. Влияние табакокурения на здоровье.
66. ВИЧ (СПИД)-медико-социальные аспекты.
67. Действие алкоголя на плод. Алкогольный синдром плода.
68. Пищевые отравления и их профилактика.
69. Значение личной гигиены для сохранения и укрепления здоровья.
70. Альтернативные представления в питании человека (вегетарианство, раздельное питание).

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы медицинских знаний (анатомия, физиология, гигиена человека и оказание первой помощи при неотложных состояниях): учеб. пособ. / И. В. Гайворонский [и др.] ; ред. И. В. Гайворонский. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит., 2015. - 311 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Волокитина, Т. В. Основы медицинских знаний: учеб. пособ. / Т. В. Волокитина, Г. Г. Бральнина, Н. И. Никитинская. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2011. - 224 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Основы медицинских знаний [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Горбаткова Е.Ю., Титова Т.А.. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 76 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42380 Дата обращения 31.08.2017 г.	Да
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: 2. Руководство к самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Е.Ю. Горбаткова, В.В. Шурыгина, Ж.В. Шайдулина. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. — 167 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56688 Дата обращения 31.08.2017 г.	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	
	Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск,	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя:

	улица Дружбы, д. 86	и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	
	Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор

		Количество посадочных мест -15	(LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
--	--	-----------------------------------	--

**Технические средства обучения, служащие для предоставления
учебной информации большой аудитории**

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы медицинских знаний

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- формирование знаний в области основ медицинских знаний и здорового образа жизни;
- овладение необходимыми знаниями и приемами оказания первой медицинской (неквалифицированной) помощи при неотложных состояниях и остро развивающихся заболеваниях;
- получение знаний о проблемах здоровья учащихся разных возрастных групп, о мерах и методах первичной и вторичной профилактики заболеваний;
- формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций на основе изучения факторов, определяющих и влияющих на здоровье, методов оценки состояния здоровья, необходимых бакалавру в сфере образования для личностного роста и успешного решения профессиональных задач.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся</p> <p>УК-2.2. Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p>УК-2.3. Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК 1.1. Знает: Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК 1.2. Умеет: Предлагает интерпретацию результатов собственных</p>

	<p>экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК 1.3.</p> <p>Владеет:</p> <p>Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
--	---

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- признаки наиболее распространенных заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней;
- аспекты полового воспитания;
- правила оказания первой медицинской помощи;
- о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;
- основы лекарственной помощи;

Уметь:

- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- работать со специальной литературой, таблицами, муляжами, информационными сборниками;
- эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья;
- использовать различные методики преподавания для построения и организации профессиональной деятельности;
- использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях;
- использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.

- Владеть:

- необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга
- приемами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.
- культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Человек. Болезнь и здоровье.

Введение. Актуальность обучения предмету «Основы медицинских знаний». Основные понятия и определения дисциплины. Цель и задачи основ медицинских знаний и здорового образа жизни. Социальная медицина. Общее понятие о болезни. Здоровье и факторы, его определяющие. Компоненты здоровья. Факторы, определяющие здоровье и болезнь. Показатели индивидуального здоровья. Критерии оценки индивидуального здоровья.

Тема 2. Экология и здоровье человека.

Основные понятия и законы экологии человека. Экологический кризис. Варианты биологического действия загрязнителей окружающей среды. Организм и внешняя среда. Глобальные загрязнители объектов окружающей среды. Атмосферный воздух. Питьевая вода и здоровье. Значение воды для человека. Химическое загрязнение воды. Биологическое загрязнение воды. Экология продуктов питания. Об экологической чистоте современных продуктов. Пищевые добавки. Климат и здоровье. Основные законодательные и нормативно-правовые документы в области экологии в России. Международные природоохранные экологические организации.

Тема 3. Здоровье и наследственность.

Биологический потенциал здоровья. Наследственные или генетические болезни. Азбука генетики. Генетика человека. Хромосомные болезни. Наследственные болезни. Генная терапия. Клонирование. Биологическая и социальная компоненты. Медико-генетическое консультирование. Здоровье и концепция человека.

Тема 4. Психическое здоровье.

Учение И.П. Павлова о двух сигнальных системах деятельности коры головного мозга. Физиология речи и речеобразования. Нарушение речи у детей. Мышление и речь. Определение памяти. Виды памяти. Механизмы памяти. Индивидуальные различия памяти. Запоминание. Воспроизведение. Психическое здоровье. Нервная система, высшая и низшая нервная деятельность. Компоненты эмоционального благополучия. Активность личности. Стресс и здоровье. Конфликты и здоровье.

Тема 5. Основные анализаторы человеческого организма.

Понятие об анализаторах. Значение органов чувств. Общая схема строения анализаторов, их функции. Виды анализаторов: зрительный, слуховой, двигательный, вкусовой, обонятельный, кожный, их значение и возрастные особенности. Строение и функции зрительного анализатора. Понятие об адаптации, аккомодации. Бинокулярное зрение. Нарушение аккомодации. Дальтонизм. Слуховой анализатор, отделы. Ухо, части уха, строение, функции.

Тема 6. Рациональное питание.

Обмен вещества и энергии в организме человека. Белки и их значение в питании. Жиры и их значение. Углеводы и их значение. Минеральные соли и их значение. Витамины и их значение, виды витаминов, понятие о гипо- и авитаминозах. Вода. Определение прихода и расхода веществ, основной обмен. Рабочая прибавка. Понятие рационального питания. Режим питания.

Тема 7. Неотложные состояния.

Основные причины, признаки и течение неинфекционных заболеваний. Понятие о неотложных состояниях и травмах. Классификация травм.

Тема 8. Физическое воспитание.

Влияние физических упражнений на развитие и состояние здоровья. Оптимальный двигательный режим как гигиеническая основа физического воспитания. Понятие «гипокинезии» и «гиперкинезии».

Методы физического воспитания. Естественные факторы природы в системе физического воспитания. Физиологические основы закаливания водой, воздухом, солнцем.

Тема 9. Вредные привычки.

Вредные привычки. Отсутствие вредных привычек. Психоактивные вещества. Эпидемиология, патогенез, клиника. Большой наркоманический синдром. Стадии развития наркорасстройств. Алкоголь. Особенности воздействия алкоголя на организм детей и подростков. Употребление табака.

Тема 10. Защита иммунитета.

Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности. Механизмы неспецифической защиты от воздействий чужеродных веществ. Иммунитет, виды иммунитета.

Тема 11. Лекарственная терапия.

Лекарственная терапия. Понятие о лекарствах. Дозы лекарственных препаратов. Лекарственные формы. Клиническая фармакология. Фармакодинамика. Фармакокинетика и ее этапы. Основные пути введения лекарственных средств. Поиск лекарственных средств. Этапы разработки новых лекарственных препаратов. Отрицательное действие лекарств. Фармакотерапия. Фармакологическое действие различных групп лекарственных препаратов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	72	72
Контактная работа	52	52
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические работы (ПР)	18	18
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	20	20
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	7	7
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам	4	4
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	ак.час.	72
	з.е.	2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И МАРКЕТИНГА
В ФАРМАЦИИ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
	5.3 Содержание дисциплины	7
	5.4 Тематический план практических занятий	7
	5.5 Тематический план лабораторных работ	8
	5.6 Курсовые работы	8
	5.7 Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	9
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
	6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
	6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
	6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
	6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	15
7	Методические указания по освоению дисциплины	17
	7.1 Образовательные технологии	17
	7.2 Лекции	17
	7.3 Занятия семинарского типа	18
	7.4 Самостоятельная работа студента	18
	7.5 Методические рекомендации для преподавателей	18
	7.6 Методические указания для студентов	19
	7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
	8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы	23
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	25
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	27

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671г. N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (далее – стандарт);
 - Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671г. N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644).

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является углубление теоретических знаний, овладение практическими навыками по управлению фармацевтическими организациями различных организационно - правовых форм собственности в современных условиях, решение практических ситуаций, принятие квалифицированных управленческих решений.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы по анализу и прогнозированию основных экономических показателей деятельности аптек, в области учетной политики фармацевтического предприятия на основе требований законодательства Российской Федерации, в области организационно-управленческой деятельности.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Основы предпринимательства и маркетинга в фармации» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) - дисциплина по выбору (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Правоведение», «Экономика».

Дисциплина является основой для студента при подготовке выпускной квалификационной работы и подготовке к государственной итоговой аттестации.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК - 4.1	Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
УК- 4.2	Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления и редактирования профессионально- ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации).
ПК - 2.1	Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологии поиска, обработки и анализа информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
ПК - 2.3	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы подготовки и оформления специальной документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР.
ПК - 2.4	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оформления результатов научно-исследовательских работ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. <p>Владеть:</p>

		- навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.
--	--	--

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часа или **3** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	54	54
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	54	54
в том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия	16	16
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Индивидуальная работа	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	-	-
Общая трудоемкость час.	108	108
з.е.	3	3

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Фармацевтическая экономика. Предмет и метод изучения экономики	2	-	-	8	10	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК -

								2.4
2	Нормативно-правовое регулирование экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации	4	2	-	6	12	КР 1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
3	Экономический анализ в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации	2	2		6	10	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
4	Планирование и его значение в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации	2	2		6	10	КР2	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
5	Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья.	4	2	-	6	12	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
6	Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.	4	2	-	6	12	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
7	Продукт в системе фармацевтического маркетинга.	4	2	-	8	14	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
8	Цена в системе фармацевтического маркетинга.	2	2	-	6	10	КР3	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
9	Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.	4	2		8	14	Т1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
	Проведение зачета				4	4		УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
	Итого:	28	16	-	64	108		

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Фармацевтическая экономика. Предмет и метод изучения экономики	Понятие экономика и предпринимательская деятельность. Экономические ресурсы. Предмет и задачи фармацевтической экономики. Принципы фармацевтической экономики. Экономические законы. Микроэкономика и макроэкономика. Современный фармацевтический рынок: закономерности и особенности развития.
2.	Нормативно-правовое регулирование экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации	Основные принципы и направления нормативно-правового регулирования экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Вертикаль нормативно-правовых актов.
3.	Экономический анализ в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации	Схема экономического анализа. Цель и задачи экономического анализа. Показатели и величины, применяемые в экономическом анализе деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Методы и приемы экономического анализа.
4	Планирование и его значение в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации	Сущность планирования. Ограничения использования планирования. Принципы планирования. Виды планирования для субъектов хозяйствования в сфере фармации. Методы планирования. Источники информации для аналитической и плановой деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Способы подачи аналитической информации.
5	Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг	Основные понятия маркетинга, цели и задачи. Положения маркетинга, взаимосвязь с другими дисциплинами. Виды маркетинга. Концепции управления маркетингом. Маркетинговые принципы управления организацией.

	в системе общественного здоровья.	Маркетинг на этапе разработки. Фармаэкономические исследования. Снижение давления на цены. Развитие эффективной дистрибуции. Маркетинговые коммуникации с врачами. Потребительский маркетинг. Стимулирование спроса.
6	Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.	Центральный круг: пациенты и потребители. Внешний круг: сложная среда. Средний круг.
7	Продукт в системе фармацевтического маркетинга.	Понятия товара в маркетинге. Принципы исследования и разработки продукта. Среда: поддержание роста прибыли на различных этапах жизненного цикла продукта. Конкурентоспособный продукт. Товарный портфель субъекта хозяйствования.
8	Цена в системе фармацевтического маркетинга.	Функции цены. Основные принципы ценообразования в маркетинге. Принципы ценообразования в фармацевтике. Фармацевтическая ценовая среда. Практика установления цен на фармацевтические препараты.
9	Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.	Принципы и каналы распределения. Факторы распределения на фармацевтическом рынке. Практика распределения на фармацевтическом рынке. Принципы продвижения. Среда продвижения. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2.	Институциональная теория при изучении субъектов и объектов фармацевтического рынка	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
2	3.	Нормативно-правового регулирования экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
3	4	Основные организационно-правовые формы субъектов хозяйствования	2	КР1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
4	5	Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья.	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
5	6	Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
6	7	Продукт в системе фармацевтического маркетинга.	2	УО	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
7	8	Цена в системе фармацевтического маркетинга.	2	КР2	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4
8	9	Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.	2	Т1	УК - 4.1, УК-4.2, ПК - 2.1, ПК - 2.3, ПК - 2.4

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию и контрольным работам;
- при выполнении индивидуальной работы.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
<p>- Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии (УК -4.1)</p> <p>Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке (УК-4.2)</p> <p>Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) (ПК-2.1)</p> <p>Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР (ПК-</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения;- основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении;- современные технологии поиска, обработки и анализа информации- элементы подготовки и оформления специальной документации;- методы оформления результатов научно-исследовательских работ

<p>2.3)</p> <p>Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ (ПК-2.4)</p>	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы.
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения - навыками составления и редактирования профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации). - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР. - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих тестов, контрольных работ.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- тестирования;
- контрольной работы;
- устного опроса;
- индивидуальной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольных работ.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии (УК -4.1)	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольных работ	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке (УК-4.2)	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) (ПК-2.1)				
Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР (ПК-2.3)				
Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских				

работ (ПК-2.4)				
----------------	--	--	--	--

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача тестов, своевременное и полное выполнение и контрольных работ.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно выполнил на 90% задания.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно выполнил на 75-89% задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно выполнил на 60-74% задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно выполнил менее, чем на 60% задания.

Критерии для оценивания индивидуальной работы (реферата)

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к реферату, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к реферату: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, не оценивается.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все контрольные работы, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.
<p>- Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии (УК - 4.1)</p> <p>Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке (УК-4.2)</p> <p>Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) (ПК-2.1)</p> <p>Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР (ПК-2.3)</p> <p>Умеет оформлять</p>	<p>Студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении; - современные технологии поиска, обработки и анализа информации - элементы подготовки и оформления специальной документации; - методы оформления результатов научно-исследовательских работ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения - навыками составления и редактирования профессионально- ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации). - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР. - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе. 	<p>Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы.</p> <p>Полное решение предложенных практических заданий или выполнение большинства заданий</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ (ПК-2.4)			
---	--	--	--

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примерный перечень заданий для Контрольная работа 1 (КР1)

Задание 1.

1. Экономические ресурсы, основные понятия, виды и классификация.
2. Фармацевтическая экономика: принципы и задачи.
3. Основные понятия нормативно-правового регулирования фармацевтической экономики.
- 4.

Задание 2. Выберите правильный ответ

Делегирование полномочий, при котором подчиненный выполняет работу, но ответственность за нее несет начальник, называется:

- А) полным;
- Б) ограниченным;
- В) нулевым;
- Г) делегированием наоборот.

Примерный перечень заданий для Контрольная работа 2 (КР2)

Задание 1.

1. Дайте определение маркетинга согласно современной теории и практики.
2. Раскройте содержание понятия «маркетинг».
3. Определите содержание принципов маркетинга, целей маркетинга для производителей и потребителя.

Задание 2. Выберите правильный ответ

Переменные затраты составляют 1,4 т.р. на единицу продукции, объем производства 70 штук, общие затраты предприятия 128 т.р. Определить постоянные затраты

- А) 98 т.р.
- Б) 30 т.р.
- В) 50 т.р.
- Г) 58 т.р.

Примерный перечень вопросов для Теста 1 (Т1)

К основным принципам построения дерева целей относят:

- a) общая цель, находящаяся в вершине графа, должна содержать описание конечного результата;
- b) подцели каждого уровня должны зависеть друг от друга и выводимы друг из друга;
- c) фундамент дерева целей должны составлять подцели;
- d) при формулировании целей разных уровней необходимо описывать желаемые результаты, а не способы их достижения

К маркетинговым целям на предприятии относят:

- a) хранение и распределение продукции;
- b) разработка и спецификация параметров новой продукции;
- c) распределение и доставка продукции потребителям;
- d) введение новшеств;
- e) повышение оплаты труда работникам маркетингового отдела

К недостаткам линейно-функциональных организационных структур относят:

- a) большое число "этажей управления" между работниками;
- b) замедленность реакции на изменения внешней среды из-за многозвенных бюрократических процедур согласования;
- c) нарушение принципа единоначалия при использовании принципа полноправного распорядительства;
- d) снижение ответственности исполнителей за работу, поскольку каждый исполнитель получает указания от нескольких руководителей;
- e) не способствует росту потенциала людей, каждый из которых использует только ту часть своих способностей, которая непосредственно требуется по характеру выполняемой работы

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Понятие экономика и предпринимательская деятельность. Экономические ресурсы. Предмет, задачи и принципы фармацевтической экономики.
2. Микроэкономика для отрасли фармации: цели, задачи, принципы и методы.
3. Макроэкономика для отрасли фармации: цели, задачи, принципы и методы.
4. Современный фармацевтический рынок: закономерности и особенности развития в России и за рубежом.
5. Нормативно-правовое регулирование экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Вертикаль нормативно-правовых актов.

Примерный перечень тем для выполнения индивидуальной работы

1. Предпринимательство: сущность, эволюция развития в России.
2. Организационно-правовые формы предпринимательства.
3. Инновации и предпринимательство.
4. Государственное и правовое регулирование предпринимательской деятельности в РФ.
5. Этика и культура предпринимательства.
6. Малое предпринимательство как фактор увеличения занятости.
7. Риск в предпринимательстве.
8. Налогообложение предпринимательской деятельности.
9. Предпринимательская деятельность малого предприятия.
10. Развитие предпринимательства как основа конкурентной среды.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается

развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая групповых дискуссий, анализа ситуаций и имитационных моделей), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки тестирования, выполнения контрольных работ.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно наглядные пособия, е тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при решении индивидуальных заданий, выполнении контрольных работ, курсовых работ, в процессе дипломного проектирования).

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Школа научного управления.

2. Административная школа.
3. Школа человеческих отношений.
4. Школа поведенческих наук.
5. Наука управления (количественный подход).

Тема 2. Цели и функции менеджмента.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Определение понятия «цели».
2. Цели роста организации.
3. Цели подсистем организации.
4. Классификация целей. Дерево целей.

Тема 3. Процесс и метод принятия управленческих решений

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Управленческие решения как элемент управленческой деятельности.
2. Смысл управленческой деятельности.
3. Отличия УР от традиционных решений, принимаемых индивидом.
4. Понятие УР.
5. Составляющие УР

Тема 4. Организационные структуры и принципы их построения

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Иерархический тип структуры управления: линейно-функциональная организация управления, дивизиональная структура управления.
2. Органичный тип структуры управления: проектные структуры, матричные структуры, бригадные структуры управления.

Тема 5. Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Виды маркетинга.
2. Концепции управления маркетингом.
3. Маркетинговые принципы управления организацией.

Тема 6. Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Центральный круг: пациенты и потребители.
2. Внешний круг: сложная среда.
3. Средний круг.

Тема 7. Продукт в системе фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Конкурентоспособный продукт.
2. Товарный портфель субъекта хозяйствования.

Тема 8. Цена в системе фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные принципы ценообразования в маркетинге.
2. Принципы ценообразования в фармацевтике.
3. Фармацевтическая ценовая среда

Тема 9. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.

Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Принципы продвижения.
2. Среда продвижения.
3. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Теория менеджмента : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Я. Афанасьев [и др.] ; ответственный редактор В. Я. Афанасьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 665 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4368-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425856 (дата обращения: 01.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Тебекин, А. В. Стратегический менеджмент : учебник для прикладного бакалавриата / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-5133-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/444145 (дата обращения: 01.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да

01.06.2019).		
О-3 Карпова, С. В. Основы маркетинга : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Карпова ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08748-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/426395 (дата обращения: 01.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Морозов, Г. Б. Предпринимательская деятельность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Б. Морозов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05995-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438924 (дата обращения: 10.06.2019).	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения 01.06.2019).

2 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 01.06.2019).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.06.2019).

4 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 01.06.2019).

5 Учебный курс «Менеджмент и маркетинг в фармации / Основы предпринимательства и маркетинга в фармации» Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=939> (дата обращения 01.06.2019).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 01.06.2019).

7 Кафедра «Менеджмент» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/management.html> (дата обращения 01.06.2019).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для групповых и	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*

индивидуальных консультаций обучающихся		
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 213-а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер.	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip (public domain)
5. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
7. Текстовый редактор (LibreOffice Writer)
8. Табличный процессор (LibreOffice Calc)
9. Редактор презентаций (LibreOffice Impress)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы предпринимательства и маркетинга в фармации»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 54 час., из них: лекционные 28, практические занятия 16. Индивидуальная работа – 10 часов. Самостоятельная работа студента 54 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Основы предпринимательства и маркетинга в фармации» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) - дисциплина по выбору (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Правоведение», «Экономика».

Дисциплина является основой для студента при подготовке выпускной квалификационной работы и подготовке к государственной итоговой аттестации.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является углубление теоретических знаний, овладение практическими навыками по управлению фармацевтическими организациями различных организационно - правовых форм собственности в современных условиях, решение практических ситуаций, принятие квалифицированных управленческих решений.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы по анализу и прогнозированию основных экономических показателей деятельности аптек, в области учетной политики фармацевтического предприятия на основе требований законодательства Российской Федерации, в области организационно-управленческой деятельности.

4 Содержание дисциплины

Фармацевтическая экономика. Предмет и метод изучения экономики. Нормативно-правовое регулирование экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Экономический анализ в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Планирование и его значение в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья. Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга. Продукт в системе фармацевтического маркетинга. Цена в системе фармацевтического маркетинга. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК - 4.1	Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии	Знать: - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; Уметь: - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; Владеть: - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
УК- 4.2	Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально –	Знать: - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном

	делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке	направлении; Уметь: - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); Владеть: - навыками составления и редактирования профессионально- ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации).
ПК - 2.1	Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знать: - современные технологии поиска, обработки и анализа информации Уметь: - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач Владеть: - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
ПК - 2.3	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знать: - элементы подготовки и оформления специальной документации; Уметь: - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам Владеть: - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР.
ПК - 2.4	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	Знать: - методы оформления результатов научно-исследовательских работ; Уметь: - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. Владеть: - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**КР1 Контрольная работа 1**

Контрольная работа состоит из одного теоретического задания и тестовой части.

Задание 1.**Перечень вопросов для контрольной работы №1:**

1. Экономические ресурсы, основные понятия, виды и классификация.
2. Фармацевтическая экономика: принципы и задачи.
3. Основные понятия нормативно-правового регулирования фармацевтической экономики.
4. Государственное регулирование фармацевтической экономики в РФ.
5. Назовите отличительные черты фармацевтического рынка как отрасли экономики.
6. Назовите основные характеристики развития фармацевтического рынка.

Задание 2.

Выберите правильный ответ.

Вариант 1

1. Один из признаков предприятия?
 - а) рентабельность
 - б) самостоятельность
 - в) все ответы верны
2. Раскройте классификацию коммерческих юридических лиц по организационно-правовым формам
 - а) общества, товарищества, производственный кооператив
 - б) товарищества, общества, потребительский кооператив
 - в) все ответы верны
3. Основным источником формирования имущества организации является:
 - а) уставный капитал
 - б) доходы будущих периодов
 - в) резервный капитал
4. Организация труда – это?
 - а) это часть персонала, включая основных квалифицированных работников
 - б) методы и формы соединения людей и техники в процессе труда, с целью достижения трудовой деятельности
 - в) это средство труда, которое неоднократно участвует в процессе производства
5. Особый вид деятельности, требующий определенных теоретических и практических навыков?
 - а) специальность
 - б) профессия
 - в) все ответы верны

Вариант 2

1. Штатное расписание – это
 - а) предмет труда, который непосредственно участвует в процессе производства
 - б) документ, подтверждающий списание средств
 - в) документ, который ежегодно утверждается руководителем предприятия
2. Свод правил, регулирующий взаимоотношения учредителей предприятия в определенной сфере хозяйственной деятельности
 - а) учредительный договор
 - б) устав
 - в) бизнес-план
3. Предприниматель – это?

- а) лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность
- б) физическое или юридическое лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность
- в) юридическое лицо

4. В российском законодательстве различают следующие формы собственности:

- а) частная собственность, государственная собственность, муниципальная собственность
- б) частная, негосударственная собственность, муниципальная, обособленная собственность
- в) все ответы верны

5. Что такое банкротство юридического лица?

Вариант 3

1. Кто занимается предпринимательской деятельностью?

- а) юридическое лицо
- б) физическое лицо
- в) все ответы верны

2. Раскройте участников налоговых отношений

- а) налогоплательщики
- б) налоговые агенты
- в) все ответы верны

3. Учредительный договор – это?

- а) документ, на основании которого образуется и действует предприятие
- б) правила, регулирующие взаимоотношения учредителей предприятия в определенной сфере хозяйственной деятельности
- в) все ответы верны

4. Прекращение юридического лица при отсутствии правопреемника в его правах и обязанностях:

- а) реорганизация
- б) структуризация
- в) реструктуризация
- г) ликвидация

5. Деятельность юридического лица регламентируется:

- а) Трудовым кодексом РФ
- б) Гражданским кодексом РФ
- в) Административно-процессуальным кодексом РФ
- г) все ответы верны

Вариант 4

1. Какие виды риска вы знаете?

- а) коммерческий
- б) страховой
- в) все ответы верны

2. Что из перечисленного является задачами организации труда?

- а) экономические задачи
- б) психофизиологические задачи
- в) социальные задачи
- г) все ответы верны

3. Количественная характеристика персонала предприятия измеряется такими показателями как?

- а) списочная численность
- б) явочная численность
- в) среднесписочная численность

г) все ответы верны

4 Субъектами предпринимательской деятельности являются:

- а) граждане
- б) юридические и физические лица
- в) народ
- г) все ответы верны

5 К основанию утраты статуса индивидуального предпринимателя можно отнести:

- а) только смерть индивидуального предпринимателя
- б) заявление гражданина об аннулировании его государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя
- в) все ответы верны

Вариант 5

1. Юридическое лицо – это?

- а) Организация, имеющая собственное название
- б) гражданин, имеющий статус юридического лица
- в) имеющая собственное наименование и обладающая имущественной обособленностью организация

2. Общая правоспособность индивидуального предпринимателя – это?

- а) способность иметь только гражданские права и обязанности, которые соответствуют целям деятельности, предусмотренным в его учредительных документах
- б) способность иметь любые гражданские права и обязанности, которые вообще может иметь индивидуальный предприниматель
- в) способность отвечать за свои действия

3. Реорганизация – это?

- а) Способ создания и (или) прекращения юридических лиц, вследствие которого происходит преемство в правах и обязанностях между юридическими лицами
- б) прекращение деятельности юридических лиц, без перехода их субъективных прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам
- в) соединение нескольких организаций в одну

4. Раскройте понятие гражданско-правового договора

5. Этот показатель является важнейшим показателем эффективности труда

- а) производительность труда
- б) оплата труда
- в) нормирование труда

Вариант 6

1. Особый вид предпринимательской деятельности, требующий определенных теоретических и практических навыков?

- а) специальность
- б) профессия
- в) профессионально-квалифицированная структура кадров

2. Что такое социальная помощь, каковы ее виды?

3. Раскройте классификацию организационно-правовых форм некоммерческих юридических лиц

- а) учреждения, фонды, объединения, потребительский кооператив
- б) учреждения, фонды, объединения, производственный кооператив
- в) нет правильного ответа

4. Какие виды налогов вы знаете?

- а) государственные, территориальные и муниципальные
- б) федеральные, региональные и местные
- в) все ответы верны

5. Дайте определение понятию гражданская дееспособность

Вариант 7

1. Для регистрации гражданина в качестве индивидуального предпринимателя и приобретения им предпринимательской правоспособности необходимо, чтобы он:

- а) достиг 13-летнего возраста
- б) был ограничен в своей правоспособности в части возможности заниматься предпринимательской деятельностью
- в) не был признан судом недееспособным и не был ограничен в дееспособности

2. Для государственной регистрации необходимо предъявить следующие документы:

- а) заявление, составленное по установленной форме, документ об оплате регистрационного сбора, согласие родителей (усыновителей, попечителей)
- б) паспорт
- в) документ об образовании

3. Гражданская правоспособность – это?

- а) способность иметь любые гражданские права и обязанности, которые вообще может иметь организация
- б) способность иметь гражданские права и нести гражданские обязанности
- в) способность отвечать за свои действия

4. Устав – это?

- а) нормативно-правовой акт
- б) локальный акт самой организации, который содержит большинство из тех сведений, которые отражаются в учредительном договоре и утверждаются учредителем
- в) учредительный договор

5. Ликвидация юридического лица – это?

- а) Способ создания и (или) прекращения юридических лиц, вследствие которого происходит преемство в правах и обязанностях между юридическими лицами
- б) прекращение деятельности юридических лиц, без перехода их субъективных прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам
- в) закрытие предприятия

Вариант 8

1. Что такое оплата труда, какие формы оплаты труда вы знаете?

2. На какие категории подразделяются работники?

- а) сезонные
- б) постоянные
- в) временные
- г) все ответы верны

3. Какое наказание за предпринимательскую деятельность без регистрации?

- а) штраф до 300.000 рублей
- б) административные работы
- в) все ответы верны

4. Раскройте понятие и виды занятости.

5. Реорганизация – это?

- а) Способ создания и (или) прекращения юридических лиц, вследствие которого происходит преемство в правах и обязанностях между юридическими лицами
- б) прекращение деятельности юридических лиц, без перехода их субъективных прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам
- в) соединение нескольких организаций в одну

Вариант 9

1. Юридическое лицо – это?
 - а) Организация, имеющая собственное название
 - б) гражданин, имеющий статус юридического лица
 - в) имеющая собственное наименование и обладающая имущественной обособленностью организация
2. Общая правоспособность индивидуального предпринимателя – это?
 - а) способность иметь только гражданские права и обязанности, которые соответствуют целям деятельности, предусмотренным в его учредительных документах
 - б) способность иметь любые гражданские права и обязанности, которые вообще может иметь индивидуальный предприниматель
 - в) способность отвечать за свои действия
3. Раскройте правовой статус безработного.
4. Раскройте понятие и виды гражданско-правового договора
5. Этот показатель является важнейшим показателем эффективности труда
 - а) производительность труда
 - б) оплата труда
 - в) нормирование труда

Вариант 10

1. Особый вид предпринимательской деятельности, требующий определенных теоретических и практических навыков?
 - а) специальность
 - б) профессия
 - в) профессионально-квалифицированная структура кадров
2. Какие нормативно-правовые акты, регламентируют предпринимательскую деятельность?
 - а) Гражданский кодекс РФ
 - б) Уголовный кодекс РФ
 - в) все ответы верны
3. Раскройте классификацию организационно-правовых форм некоммерческих юридических лиц
 - а) учреждения, фонды, объединения, потребительский кооператив
 - б) учреждения, фонды, объединения, производственный кооператив
 - в) нет правильного ответа
4. Какие виды налогов вы знаете?
 - а) государственные, территориальные и муниципальные
 - б) федеральные, региональные и местные
 - в) все ответы верны
5. Один из признаков предприятия?
 - а) рентабельность
 - б) самостоятельность
 - в) все ответы верны

Вариант 11

1. Лицо, на которое перекладывается тяжесть налогового бремени, называют:
 - а) налоговый агент
 - б) носитель налога
 - в) налогоплательщик
2. В российском законодательстве различают следующие формы собственности:
 - а) частная собственность, государственная собственность, муниципальная собственность
 - б) частная, негосударственная собственность, муниципальная, обособленная собственность

в) все ответы верны

3. Для регистрации гражданина в качестве индивидуального предпринимателя и приобретения им предпринимательской правоспособности необходимо, чтобы он:

- а) достиг 13-летнего возраста
- б) был ограничен в своей правоспособности в части возможности заниматься предпринимательской деятельностью
- в) не был признан судом недееспособным и не был ограничен в дееспособности

4. Для государственной регистрации необходимо предъявить следующие документы:

- а) заявление, составленное по установленной форме, документ об оплате регистрационного сбора, согласие родителей (усыновителей, попечителей)
- б) паспорт
- в) документ об образовании

5. Гражданская правоспособность – это?

- а) способность иметь любые гражданские права и обязанности, которые вообще может иметь организация
- б) способность иметь гражданские права и нести гражданские обязанности
- в) способность отвечать за свои действия

Вариант 12

1. Устав – это?

- а) нормативно-правовой акт
- б) локальный акт самой организации, который содержит большинство из тех сведений, которые отражаются в учредительном договоре и утверждаются учредителем
- в) учредительный договор

2. Ликвидация юридического лица – это?

- а) Способ создания и (или) прекращения юридических лиц, вследствие которого происходит преемство в правах и обязанностях между юридическими лицами
- б) прекращение деятельности юридических лиц, без перехода их субъективных прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам
- в) закрытие предприятия

3. Что такое оплата труда, какие формы оплаты труда вы знаете?

4. На какие категории подразделяются работники?

- а) сезонные
- б) постоянные
- в) временные
- г) все ответы верны

5. Какое наказание за предпринимательскую деятельность без регистрации?

- а) штраф до 300.000 рублей
- б) административные работы
- в) все ответы верны

КР2 Контрольная работа 2

Контрольная работа состоит из одного теоретического задания и тестовой части.

Перечень вопросов для контрольной работы №2:

- 4. Дайте определение маркетинга согласно современной теории и практики.
- 5. Раскройте содержание понятия «маркетинг».
- 6. Определите содержание принципов маркетинга, целей маркетинга для производителей и потребителя.
- 7. Концепции маркетинга, их общая характеристика и сравнение.
- 8. Основные тенденции и направления развития маркетинга в современных рыночных условиях.
- 9. Понятие и содержание «фармацевтического маркетинга», его особенности
- 10. Понятие и характеристики «фармацевтической среды».
- 11. Основные составляющие фармацевтической среды. Их связь с системой управления хозяйствующим субъектом.
- 12. Роль поставщиков в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.
- 13. Роль посредников в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.

14. Роль покупателей в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.
15. Роль контактных групп в фармацевтической среде, характер их влияния на деятельности организации.

Задание 2.

Выберите правильный ответ.

Вариант 1

1. В каком из перечисленных определений заложена опасность неверного понимания роли маркетинга?
- а) Маркетинг — это такая философия, стратегия и тактика поведения, взаимодействия участников рыночных отношений, когда эффективное решение проблем потребителей ведет к рыночному успеху фирм и приносит пользу обществу.
 - б) Маркетинг — это система внутрифирменного управления, нацеленная на изучение и учет рыночного спроса, потребностей и требований конкретных потребителей к продукту для более обоснованной ориентации научно-технической и производственно-сбытовой деятельности фирмы, с целью обеспечения, намечаемого фирмой, уровня рентабельности.
 - в) Маркетинг — это вид человеческой деятельности, направленной на удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена.
 - г) Маркетинг — это предвидение, управление и удовлетворение спроса на товары, услуги, организации, людей, территории и идеи посредством обмена.
2. В чем состоит ограничение возможностей применения маркетинга на современном отечественном рынке?
- а) На незрелом рынке возможен только незрелый маркетинг.
 - б) Маркетинг целесообразен преимущественно на экспортных для России рынках.
 - в) Квалифицированный маркетинг может быть осуществлен только под руководством признанных зарубежных специалистов.
 - г) Маркетинг на российском рынке — пока чисто теоретическая дисциплина и станет необходим по мере выхода экономики России на уровень развитых стран.
3. Маркетинговая модель не является:
- (укажите лишнее)
- а) Комплексом принципов управления.
 - б) Инструментом для рыночных прогнозов.
 - в) Идеальным типом экономической деятельности на рынке.
 - г) Объяснением, как функционирует рынок и его отдельные сегменты.
4. Что такое покупательский спрос?
- а) Готовность покупателей в данный отрезок времени приобретать определенные количества товаров по каждой из предложенных на рынке цен.
 - б) Готовность покупателей в данный отрезок времени приобрести товар по вполне определенной цене.
 - в) Любовь к трем апельсинам.
 - г) Состояние готовности потенциальных потребителей приобрести товар.
5. Что такое предложение товара?
- а) Целевая установка производителя.
 - б) Готовность производителя произвести и продать определенное количество товара в конкретный период времени.
 - в) Готовность производителей производить разные количества продукта по каждой цене из данного ряда цен в конкретный временной период.
 - г) Оферта.

Вариант 2

1. Конъюнктуру рынка нельзя (укажите лишнее)
- а) Определенное соотношение между спросом и предложением как по отдельным товарам и их группам, так и по товарной и денежной массе в целом на рынке или в его сегменте.
 - б) Складывающиеся в определенный период времени и в конкретном месте социально-экономические, торгово-организационные и другие условия реализации товаров.
 - в) Наиболее выгодные для производителя условия продажи товаров определенной группы в конкретном месте и в данный период времени.
 - г) Результат взаимодействия факторов и условий, определяющих структуру, динамику и соотношение спроса, предложения, цен на товары и услуги.

2. Закон спроса представляет собой следующую зависимость:
- Рост доходов потребителей ведет к тому, что они начинают покупать больше товаров.
 - Превышение предложения над спросом, как правило, ведет к снижению цены на товар.
 - Кривая спроса имеет положительный наклон.
 - Когда цена товара падает, объем планируемых закупок, как правило, растет.
3. Рынок товаров находится в равновесном состоянии, если:
- Сумма цен на товар равна бюджету потребителей.
 - Цена равна издержкам плюс запланированная норма прибыли.
 - Уровень технологии меняется плавно.
 - Объем спроса равен объему предложения.
4. Какой фактор, изменяясь, не вызывает сдвига кривой спроса: (укажите лишнее)
- Цена товара.
 - Вкусы и предпочтения потребителей.
 - Размер и распределение национального дохода.
 - Численность или возраст потребителей.
5. Готовность покупать дополнительные предлагаемые к продаже единицы товара, только по более низкой цене, лучше всего объясняет:
- Кривая предложения.
 - Эффект дохода.
 - Закон соответствия спроса предложению.
 - Принцип убывающей предельной полезности.

Вариант 3

1. Чем отличается совершенная конкуренция от несовершенной?
- Составом стратегий конкуренции.
 - Числом конкурирующих фирм.
 - Степенью напряженности конкурентной борьбы.
 - Возможностью влияния отдельных конкурентов на спрос.
2. Примером естественной монополии является:
- Международный нефтяной картель ОПЕК.
 - Компания «IBM».
 - Издательство «Известия».
 - Городской метрополитен.
3. Рынки совершенной и монополистической конкуренции имеют общую черту:
- Выпускаются дифференцированные товары.
 - На рынке оперирует множество продавцов и покупателей.
 - Выпускаются однородные товары.
 - Рыночное поведение каждой фирмы зависит от реакции ее конкурентов.
4. Существует ли рыночное равновесие на конкурентном рынке?
- В основном в идеале как теоретическая конструкция.
 - Существует.
 - Не всегда.
 - Не существует.
5. В какой ситуации стремление к максимальной доле рынка ведет к максимальной прибыли?
- Если у главного конкурента доля рынка меньше.
 - При небольшом числе конкурентов.
 - При установлении цены выше себестоимости.
 - В ситуации «рынка продавца».

Вариант 4

1. Наиболее оспоримо следующее утверждение: (укажите лишнее)

- а) Если конкуренты равномошны, а их стратегии сходны по существу, то равновесие на рынке неустойчиво, а конфликты постоянны.
 - б) Чем больше критических факторов конкуренции, тем меньше шансов для выживания мелких фирм.
 - в) Чем меньше критических факторов конкуренции, тем меньше конкурентов выживает.
 - г) Соотношение рыночных долей «два к одному» — это та ситуация, когда конкуренция затухает.
2. В каких рыночных ситуациях имеет место конкуренция продавцов?
- а) «Рынок покупателя».
 - б) «Рынок продавца».
 - в) «Равновесный рынок».
 - г) Продавцы конкурируют (в той или иной степени) всегда.
3. Профессионально сделанная маркетинговая стратегия гарантирует фирме:
- а) Правильный базовый выбор целей и основных средств их достижения, с определенными запасными вариантами.
 - б) Единственно возможный путь достижения наибольших коммерческих выгод.
 - в) Непротиворечивость решений конкретных маркетинговых проблем и оптимальное достижение поставленных целей участника рыночных отношений.
 - г) Завоевание максимальной доли рынка.
4. Маркетинговую стратегию нужно изменять:
- а) В зависимости от прогнозов изменения рыночной ситуации.
 - б) В соответствии с изменениями конъюнктуры спроса на товары.
 - в) С учетом интересов возможных новых партнеров фирмы.
 - г) Если этого требуют конкретные потребители.
5. Что из перечисленного изучает маркетинг?
- а) Производство предлагаемых к сбыту изделий.
 - б) Общий уровень цен в условиях инфляции.
 - в) Технологические возможности обеспечения уровня качества товаров в соответствии с запросами отдельных групп потребителей.
 - г) Конъюнктуру продуктов питания и др.

Вариант 5

1. К основным принципам маркетинга не относится следующее:
(укажите лишнее)
- а) Целью маркетинга является достижение фирмой наиболее высокой прибыли.
 - б) Залогом достижения целей фирмы служит определение нужд и потребностей целевого рынка и наиболее эффективное их удовлетворение.
 - в) Маркетинг ориентирован на предвосхищение изменений ситуации и управление ею.
 - г) Маркетинг предполагает сохранение или укрепление благополучия потребителя и общества в целом.
2. Ведущим рынком, определяющим перспективы развития других рынков, является:
- а) Рынок средств производства, инвестиционных товаров.
 - б) Рынок денежных средств.
 - в) Рынок потребительских товаров.
 - г) Рынок продуктов питания.
2. Если два товара взаимозаменяемы, то рост цены на один из них вызовет:
- а) Рост спроса на второй товар.
 - б) Бурную негативную реакцию продавцов второго товара.
 - в) Рост цены на второй товар.
 - г) Падение объема спроса на второй товар.
4. Закон предложения, если цены растут, при прочих неизменных условиях проявляется:
- а) В сокращении спроса.
 - б) В росте объема предложения.
 - в) В падении объема предложения.
 - г) В замедлении роста объема предложения.

5. Если спрос на товар сокращается, то общая выручка продавца:
- а) Растет.
 - б) Сокращается.
 - в) Сокращается в том случае, если спрос эластичен по цене.
 - г) Остается неизменной.

Вариант 6

1. Эластичность предложения зависит, главным образом от:
- а) Числа товаров — заменителей данного товара.
 - б) Периода времени, в течение которого продавцы могут приспособиться к изменениям цен.
 - в) Того, является ли данный товар предметом первой необходимости или роскоши.
 - г) Того, относится ли данный товар к предметам длительного пользования или текущего потребления.
2. Маркетинговое исследование — это:
- а) То же самое, что и «исследование рынка».
 - б) Постоянно действующая система сбора, классификации, анализа, оценки и распространения маркетинговой информации.
 - в) Сбор, упорядочивание, анализ и обобщение данных для обнаружения и решения различных маркетинговых проблем.
 - г) Исследование маркетинга.
3. Вторичные данные в маркетинге — это:
- а) Перепроверенная информация.
 - б) Второстепенная информация.
 - в) Информация, полученная из посторонних источников.
 - г) Информация из внешних источников или собственная информация, первоначально полученная с другими целями.
4. Сегментация рынка — это:
- а) Разделение рынка на отдельные части (сегменты).
 - б) Деятельность по классификации возможных потребителей в соответствии с качественными особенностями их спроса.
 - в) Структурирование потребителей, заинтересованных в определенных товарах или услугах.
 - г) Стратегия выборочного проникновения на рынок.
5. Зачем надо определять главного конкурента?
- а) Для изучения потребительских свойств его товара.
 - б) Чтобы знать, кого надо опередить.
 - в) Для эффективного анализа рыночной ситуации.
 - г) Для реализации стратегии «цена лидера».

Вариант 7

1. Какой из признаков не является обязательным для рыночного лидера? (укажите лишнее)
- а) Имеет не менее чем 30—40-процентную долю на рынке и стремится ее расширить.
 - б) Диктует свою волю остальным конкурентам.
 - в) В значительной степени занят обороной своей позиции на рынке.
 - г) Ориентируется на совокупный рыночный спрос.
2. К наиболее распространенным чертам рыночной стратегии рыночных лидеров не относится: (укажите лишнее)
- а) Высший уровень качества товаров.
 - б) Ориентация на совокупный рыночный спрос,
 - в) Постоянство цен на товары (за исключением расходов на доставку, транспортировку)
 - г) Повсеместная представленность на целевых рынках.
3. Каким образом определяется главный конкурент?
- а) По уровню потребительских свойств товара.
 - б) По объёму предложения

- в) По величине доли рынка
- г) По наилучшему соотношению между объемами продаж и предложений.

5. Какой тип атаки в конкурентной борьбе не является разновидностью обхода конкурентов: (укажите лишнее)

- а) Переход к производству невзаимосвязанных продуктов.
- б) Открытие и освоение новых рынков сбыта традиционных продуктов.
- в) Осуществление резкого скачка в технологии
- г) Значительное увеличение рекламной активности.

5. Неверно, что в рыночной нише: (укажите лишнее)

- а) Борьба конкурентов имеет менее сдержанный характер чем на открытом рынке.
- б) Нет необходимости сдерживать свои претензии по прибыли.
- в) Нужно особенно четко знать всех своих потребителей.
- г) Есть резон придерживаться одной и той же стратегии длительное время.

Вариант 8

1. Стратегический маркетинг не может быть определен как:

(укажите лишнее)

- а) Стержень всеобъемлющей политики предприятия, учитывает всех участников рынка и окружающую его среду.
- б) Подход, аккумулирующий все новые черты и тенденции 80-х и 90-х годов: активность, интегрированность, перспективность, эффективность.
- в) Маркетинг, базирующийся на результатах анализа и прогноза, существенных условия окружающей среды, а также сильных и слабых сторон собственной деятельности и деятельности конкурентов.
- г) Современный маркетинг, предполагающий в центре планировании всех усилий, исключительно конкретного потребителя.

2. Товар в маркетинге — это:

- а) Любой продукт деятельности (включая услуги), предназначенный для реализации.
- б) Продукт деятельности, предложенный на рынке для продажи по определенной цене и по этой цене пользующийся спросом как удовлетворяющий потребности.
- в) Результат исследований, разработок и производства.
- г) Продукт деятельности становится товаром в момент осуществления сделки купли-продажи.

3. Качество товара в маркетинге — это:

- а) Совокупность физических, химических, эргономических и других, измеряемых (оцениваемых) характеристик изделия.
- б) Характеристика конкурентоспособности товара, степень его отличия от товаров-конкурентов.
- в) Степень успешности решения проблем потребителей.
- г) То общее, что ценят в продукте различные покупатели.

4. Что представляет собой маркетинговая стратегия?

- а) Комплекс приемов поведения предпринимателей на рынке.
- б) Комплекс планов изучения рынка, формирования товарного ассортимента, ценовой политики, коммуникационной и сбытовой деятельности.
- в) Воплощение комплекса принципов, с помощью которых формируются конкретные цели маркетинга на определенный период, и организуется достижение этих целей с учетом возможностей конкретного субъекта рынка.
- г) Результат целенаправленной работы профессионалов-маркетологов на фирме.

5. Широтой товарного ассортимента называется:

- а) Общая численность групп товаров в ассортименте.
- б) Общая численность вариантов предложения всех товаров.
- в) Степень разнообразия товаров разных ассортиментных групп.
- г) Ни один ответ неверен.

Вариант 9

1. Глубина товарного ассортимента — это:
 - а) Длина параметрического ряда товаров.
 - б) Количество вариантов предложения каждого отдельного товара в рамках ассортиментной группы.
 - в) Степень индивидуализации товаров по запросам потребителей.
 - г) Совокупность всех ассортиментных групп товаров.

2. Что является базой для успеха товара?
 - а) Уровень товара по замыслу.
 - б) Характеристики товара в реальном исполнении.
 - в) Предложение товара с подкреплением.
 - г) Цена потребления товара.

3. Фактором объединения товаров в ассортимент не является: (укажите лишнее)
 - а) Связь товаров по замыслу.
 - б) Продажа товаров определенным категориям клиентов или в определенных торговых заведениях, точках.
 - в) Общий диапазон цен.
 - г) Общность стадии жизненного цикла товаров.

4. Жизненный цикл товара — это:
 - а) Интервал времени от момента приобретения до момента утилизации, прекращения существования товара.
 - б) Совокупность фаз внедрения товара на рынок, роста продаж, зрелости товара и спада продаж.
 - в) Интервал времени, в котором спрос на сезонный товар проходит все возможные фазы и возвращается к исходной точке.
 - г) Процесс развития продаж товара и получения прибылей.

5. Для того чтобы охарактеризовать некое сообщение как рекламное, важно убедиться в следующем:
 - а) Неличный характер представления и продвижения идей, товаров или услуг.
 - б) Оплачиваемость сообщения заинтересованным в продаже вполне определенным лицом.
 - в) Верно и то, и другое.
 - г) Верно, если первое сочетается со вторым.

Вариант 10

1. Лучшим из представленных ниже аргументов рекламы растворимого кофе, является утверждение, что это:
 - а) Дает возможность быстро приготовить чашку кофе.
 - б) Вкусный, ароматный, бодрящий напиток.
 - в) Надежный помощник для работающих женщин и начинающих домохозяек.
 - г) Незаменим для случаев содержательного общения.

2. Прямая реклама не использует следующие формы:
 - а) Письма, открытки.
 - б) Каталоги, проспекты.
 - в) Рекламные TV-ролики.
 - г) Календари.

3. Почему наиболее распространенным методом определения суммы расходов на рекламу является расчет в процентах к уровню сбыта предыдущего года?
 - а) Потому что только полученные деньги — это реальные деньги.
 - б) Так как это наиболее простой способ формирования рекламного бюджета.
 - в) Так как это метод, позволяющий уйти от проблем с определением эффективности рекламной деятельности.
 - г) Поскольку тем самым расходы на рекламу приводятся в соответствие с логикой рыночной активности фирмы.

4. Сбыт в маркетинге — это:
 - а) Отношения, существующие на рынке по поводу купли-продажи товаров или услуг.
 - б) Совокупность операций, начиная с того момента, как изделие покинуло производственный корпус и вплоть до передачи товара потребителю (включительно).
 - в) Общение продавца с покупателем.

- г) Верны все предыдущие ответы.
5. Каналом прямого маркетинга не является: (укажите лишнее)
- а) Торговля вразнос.
 - б) Посылочная торговля.
 - в) Торговля через магазины, принадлежащие производителю.
 - г) Торговля со склада дистрибьютора.

Вариант 11

1. Вертикальная маркетинговая система как канал сбыта:
- а) Базируется на собственности или мощи одного участника в отношении всех звеньев канала сбыта.
 - б) Предполагает механизм мотивирования одним участником канала сбыта всех остальных участников.
 - в) Возможны оба предыдущих варианта.
 - г) Предполагает сбыт товаров глубокого ассортимента.
2. Среди посредников, как правило, правом собственности на товар обладают:
- а) Агенты.
 - б) Брокеры.
 - в) Консигнаторы.
 - г) Дистрибьюторы.
3. Исключительное (эксклюзивное) посредничество:
- а) Дает особые права на распределение товаров фирмы в регионе.
 - б) Лишает права торговать товарами конкурентов.
 - в) Верно и то, и другое.
 - г) Является интенсивным распределением.
4. В жизненном цикле товара на стадии внедрения:
- а) Важно сразу продемонстрировать широкий ассортимент внедряемой товарной группы.
 - б) В целях экономии средств рекомендуется внедрять несколько товарных новинок одновременно.
 - в) Нет необходимости затрачивать много усилий на рекламу, так как на этом этапе товар приобретут только «новаторы» — любители попробовать что-нибудь новенькое.
 - г) Есть резон держать прибыль от продаж товара на минимуме.
5. Неверно, что в жизненном цикле товара на стадии роста: (укажите лишнее)
- а) Норма прибыли в расчете на единицу товара, как правило, достигает своего максимума.
 - б) Кривая объема продаж имеет положительный наклон.
 - в) Вполне могут применяться наценки на товар.
 - г) Используется самый широкий ассортимент ценовых скидок.

Вариант 12

1. В жизненном цикле товара на стадии зрелости:
- а) Норма прибыли от продажи единицы товара падает, а масса прибыли является наибольшей и расходуется на поддержку товаров, находящихся в других фазах жизненного цикла.
 - б) Объем предложения сравнивается с объемом спроса, что свидетельствует о достижении «точки маркетинга».
 - в) Есть смысл ограничить ассортимент двумя-тремя наиболее ходовыми модификациями товара.
 - г) Применяются в основном только скидки с цены товара, используемые для удержания консервативно настроенных покупателей.
2. В фазе спада в жизненном цикле товара не следует: (укажите лишнее)
- а) Думать, что работа с этим товаром нуждается во вложениях.
 - б) Акцентировать внимание потребителей на том, что товар им хорошо известен.
 - в) Тратить средства на рекламу данного товара.
 - г) Сужать ассортимент данной товарной группы.
3. Внедрение нового товара на рынок нужно осуществлять:
- а) Как только наметился спад объема продаж наиболее ходового товара.
 - б) В зависимости от того, сформировалась ли потребность в нем на рынке.

- в) На основании результатов рыночных исследований.
- г) Верны все три предыдущих ответа.

4. Продлению жизненного цикла товара не способствует:
(укажите лишнее)

- а) Разработка новых сфер применения и модификаций товара.
- б) Расширение объема продаж.
- в) Выявление новых групп потребителей и повышение адресности продукции.
- г) Развитие методов сбыта.

5. Товар можно отнести к недоброкачественным, если:

- а) Эластичность его спроса по доходу равна $-0,6$.
- б) Ценовая эластичность его спроса равна $+1,4$.
- в) Перекрестная эластичность его спроса равна $-0,7$.
- г) Эластичность его спроса по доходу равна $+1,4$.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Сущность и значение предпринимательской деятельности.
2. Принципиальные отличия предпринимательства от других видов деятельности в условиях рыночной экономики.
3. Оценка влияния микро- и макросреды на условия и результаты деятельности предпринимателя.
4. Производственное предпринимательство.
5. Традиционалистское и инновационное предпринимательство.
6. Товар как объект предпринимательской деятельности.
7. Предпринимательский капитал.
8. Субъекты предпринимательской деятельности.
9. Предпринимательская идея, ее обоснование.
10. Типы предпринимательских решений.
11. Бизнес-план предпринимателя как инструмент обоснования и принятия предпринимательского решения.
12. Роль государства в экономическом регулировании предпринимательской деятельности.
13. Антимонопольное регулирование предпринимательской деятельности.
14. Государственное регулирование качества продукции, работ, услуг: нормативная база.
15. Налоговое регулирование предпринимательской деятельности.
16. Сущность, виды и методы проведения коммерческих сделок.
17. Место и значение риска в предпринимательской деятельности.
18. Источники финансирования предпринимательской деятельности.
19. Понятие внутрифирменного предпринимательства.
20. Товарный кредит, преимущества и недостатки его использования.
21. Аренда: сущность, основные принципы.
22. Лизинг, сущность. Объекты и субъекты, сроки.
23. Социально-экономическая роль предпринимательства в обществе.
24. Оценка эффективности предпринимательской деятельности предприятий с позиций предпринимателя и субъектов предпринимательства.
25. Формы организации индивидуального предпринимательства.
26. Способы формирования капитала.
27. Юридическое лицо как субъект предпринимательства.
28. Виды и сущность предпринимательского риска.

Тест 1 (Т1)

Вариант 1

1. Штатное расписание – это
 - а) предмет труда, который непосредственно участвует в процессе производства
 - б) документ, подтверждающий списание средств
 - в) документ, который ежегодно утверждается руководителем предприятия

2. Раскройте классификацию коммерческих юридических лиц по организационно-правовым формам
 - а) общества, товарищества, производственный кооператив
 - б) товарищества, общества, потребительский кооператив
 - в) все ответы верны

3. Основным источником формирования имущества организации является:
 - а) уставный капитал
 - б) доходы будущих периодов
 - в) резервный капитал

4. Организация труда – это?
 - а) это часть персонала, включая основных квалифицированных работников
 - б) методы и формы соединения людей и техники в процессе труда, с целью достижения трудовой деятельности
 - в) это средство труда, которое неоднократно участвует в процессе производства

5. Особый вид деятельности, требующий определенных теоретических и практических навыков?
 - а) специальность
 - б) профессия
 - в) все ответы верны

6. Оборонительная стратегия является эффективной в следующих условиях:
 - а) если компания, занимающая лидирующее положение в отрасли, подвергается атакам со стороны конкурентов;
 - б) если деловая среда компании стабильная;
 - с) в любых условиях;
 - д) если изменения деловой среды умеренные;
 - е) верными являются ответы а) и д);
 - ф) нет верных ответов.

7. Конкурентные стратегии в маркетинге позволяют:
 - а) определить то направление развития, в рамках которого следует развиваться организации с учетом особенностей развития рынка;
 - б) решать вопросы управления различными сферами бизнес организации с точки зрения удовлетворения нужд и потребностей рынка;
 - с) определить каким образом организация может обеспечить себе конкурентные преимущества на рынке с точки зрения привлечения большего количества потенциальных потребителей и особенностей функционирования конкурентов;
 - д) позволяют выбрать наиболее привлекательные целевые рынки и специально для них разработать комплекс маркетинговых усилий;
 - е) верными являются все ответы;
 - ф) нет верных ответов.

8. Продуктовая стратегия (в системе маркетинговых стратегий) отвечает за:
 - а) формирования привлекательного положения продукта предприятия в глазах существующих и потенциальных потребителей относительно продуктов фирм-конкурентов;
 - б) выбор участников рынка и определение критериев сегментирования;
 - с) формирование комплекса маркетинга, обеспечивающий рост организации на рынке, увеличения объемов продаж и формирования положительного отношения потребителей к организации;

- d) обеспечивает соответствие ассортимента и качества продукции той полезности, которую ждут от нее потребители на целевых рынках;
 - e) доведения до потребителей информации о полезных свойствах всех элементов комплекса маркетинг-микс организации;
 - f) верными ответами считаются все за исключением с);
 - g) нет верных ответов.
9. Продуктовое лидерство – это:
- a) дифференциация товаров, их совершенствование, придание им большей потребительской полезности, развитию дизайна, сервиса;
 - b) снижение затрат на производство продукции, стабилизация инвестиций, внедрение рациональных технологий, контроль расходов;
 - c) фокусирование продуктового преимущества в узком сегменте рынка;
 - d) специализация товара, придание им уникальных свойств, развитию дизайна, сервиса;
 - e) нет верных ответов
10. Организация имеет конкурентный статус равный 0,65. Определите, какую позицию сможет обеспечить себе эта организация.
- a) слабую позицию;
 - b) среднюю позицию;
 - c) сильную позицию;
 - d) исключительно сильную позицию;
 - e) нет верных ответов.

Вариант 2

- 1 К партнерам организации относятся:
- a) Поставщики;
 - b) Потребители;
 - c) Конкуренты;
 - d) Дистрибуторы;
 - e) Все ответы верны
2. Свод правил, регулирующий взаимоотношения учредителей предприятия в определенной сфере хозяйственной деятельности
- a) учредительный договор
 - б) устав
 - в) бизнес-план
3. Предприниматель – это?
- a) лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность
 - б) физическое или юридическое лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность
 - в) юридическое лицо
4. Кто занимается предпринимательской деятельностью?
- a) юридическое лицо
 - б) физическое лицо
 - в) все ответы верны
- 5 Прекращение юридического лица при отсутствии правопреемника в его правах и обязанностях:
- a) реорганизация
 - б) структуризация
 - в) реструктуризация
 - г) ликвидация
6. Реклама в местах продажи товара обладает таким преимуществом перед другими каналами распространения, как:
- a) высокая частота повторений;
 - б) массовость аудитории;
 - с) результативность;
 - д) все ответы верны;

е) правильного ответа нет.

7. Принципиальное отличие оптовой торговли от розничной заключается в следующем:

- а) покупателями оптовой торговли не являются частные лица, приобретающие товар для последующей перепродажи;
- б) покупателями оптовой торговли не являются частные лица, приобретающие товар для личного использования;
- с) покупатели оптовой торговли являются только организации;
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

8. Товар является новым, если:

- а) его так оценивает рынок;
- б) производитель по-новому рекламирует свой товар;
- с) производитель использует современную технологию его изготовления;
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

9. При каком состоянии производитель может не использовать рекламу?

- а) при снижающемся спросе;
- б) при негативном спросе;
- с) при отрицательном спросе;
- д) при чрезмерном спросе;
- е) правильного ответа нет.

10. Прямой сбытовой канал, скорее всего, выберет производитель:

- а) модной одежды;
- б) одноразовых шприцев;
- с) садово-огороднического инвентаря;
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

Вариант 3

1. Деятельность юридического лица регламентируется:

- а) Трудовым кодексом РФ
- б) Гражданским кодексом РФ
- в) Административно-процессуальным кодексом РФ

14. Какие виды риска вы знаете?

- а) коммерческий
- б) страховой
- в) все ответы верны

2. Что из перечисленного является задачами организации труда?

- а) экономические задачи
- б) психофизиологические задачи
- в) социальные задачи
- г) все ответы верны

3. Количественная характеристика персонала предприятия измеряется такими показателями как?

- а) списочная численность
- б) явочная численность
- в) среднесписочная численность
- г) все ответы верны

4. Субъектами предпринимательской деятельности являются:

- а) граждане
- б) юридические и физические лица

в) народ

5. К основанию утраты статуса индивидуального предпринимателя можно отнести:

- а) только смерть индивидуального предпринимателя
- б) заявление гражданина об аннулировании его государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя
- в) все ответы верны

6. «Новаторы» (как тип потребителя по скорости одобрения товара) может быть охарактеризован следующим образом:

- а) являются лидерами мнений в других группах, обращают внимание на сведения СМИ, минимально чувствительны к ценам;
- б) экономический статус выше среднего, активно пользуются мнениями лидеров, СМИ и продавцов;
- с) большое значение придают мнению других, к СМИ относятся сдержанно, предпочитают увидеть товар на полках магазинов;
- д) основное внимание уделяют устоявшемуся мнению, невысокий социальный статус, оказывают сопротивление переменам;
- е) действуют под влиянием собственной интуиции на новую продукцию, пользуются информацией из различных источников;
- ф) нет верных ответов.

7. Основанием для выделения твердых цен является:

- а) степень регулирования;
- б) устойчивость во времени;
- с) ориентир на фиксацию контрактных цен;
- д) постоянство структурных элементов цены;
- е) все ответы верны;
- ф) нет верных ответов.

8. При расчете средних цен за нескольких временных интервалов, следует использовать среднюю арифметическую взвешанную:

- а) при одинаковых объемах продаж;
- б) при значительных колебаниях продаж;
- с) при значительных качественных различиях в продаваемой продукции;
- д) при продаже в разных сегментах рынка;
- е) все ответы верны за исключением а);
- ф) нет верных ответов.

9. Решение о повышении цены на один товар будет наименее проблематичным с точки зрения безубыточности для фирмы:

- а) торгующей одним товаром;
- б) торгующей взаимозаменяемыми товарами;
- с) торгующей взаимодополняющими товарами;
- д) торгующей товарами с четко определенной структурой продаж;
- е) нет верных ответов.

10. Если производитель контролирует цену конечной продажи, то при расчете розничной цены следует использовать:

- а) торговую надбавку;
- б) торговую скидку;
- с) оптовую скидку;
- д) сезонную скидку;
- е) все ответы верные;
- ф) нет верных ответов.

Вариант 4

1 Раскройте участников налоговых отношений

- а) налогоплательщики
- б) налоговые агенты
- в) все ответы верны

2. Учредительный договор – это?

- а) документ, на основании которого образуется и действует предприятие
- б) правила, регулирующие взаимоотношения учредителей предприятия в определенной сфере хозяйственной деятельности
- в) все ответы верны

3. Какие виды налогов вы знаете?

- а) государственные, территориальные и муниципальные
- б) федеральные, региональные и местные
- в) все ответы верны

4. Этот показатель является важнейшим показателем эффективности труда

- а) производительность труда
- б) оплата труда
- в) нормирование труда

6. Характеристика усилий при продвижении товара на рынок, находящегося на этапе внедрения, может быть следующими:

- а) максимально возможные;
- б) снятие товара с рынка;
- с) значительные;
- д) ослабление усилий до уровня, соответствующего прибыли;
- е) нет верных ответов.

7. Характеристика усилий при сбыте товара, находящегося на этапе роста, может быть следующими:

- а) интенсивный сбыт;
- б) избирательное распределение товара;
- с) распределение товара ограничено, концентрация на одном сегменте;
- д) быстрое расширение сбыта, выход на новые сегменты рынка;
- е) нет верных ответов.

8. При оценке конкурентоспособности товара под экологическими свойствами понимают:

- а) совершенство выполнения основной и дополнительной функции, а также вспомогательной операции;
- б) соответствие свойства товара потребностям различных групп населения;
- с) удобство и комфорт при использовании товара, оптимизация физической и психической нагрузки человека в момент эксплуатации товара;
- д) возможность неблагоприятного воздействия (влияния) предмета потребления на организм человека и его работоспособность в процессе эксплуатации;
- е) возможность предмета потребления в процессе его использования сохранять свои основные характеристики и параметры в течение определенного времени и в заданных режимах эксплуатации;
- ф) нет верных ответов.

9. Товар с высшей степенью новизны может быть охарактеризован следующим образом:

- а) товар с измененными внутренними характеристиками;
- б) товар не имеет аналогов в мире;
- с) товар с существенными изменениями внешних параметров;
- д) товар с принципиальными измененными свойствами;
- е) товар с бессмысленной модификацией;
- ф) нет верных ответов.

10. Коммерческая реализация нового товара предполагает:

- а) реализация продукта в одном или нескольких специально выбранных сегментах;
- б) воплощение идеи продукта в физическую форму;
- с) реализацию всего плана маркетинга по продукту;
- д) определение базовой маркетинговой стратегии, в том числе упаковка, проверка отношений с потребителями, положения продукта на рынке;
- е) отбор идей по реализации товара с учетом рыночных возможностей и характеристик маркетинговой потенциала организации;
- ф) верными являются ответы с) и д);
- г) нет верных ответов.

Вариант 5

1. Особый вид предпринимательской деятельности, требующий определенных теоретических и практических навыков?
 - а) специальность
 - б) профессия
 - в) профессионально-квалифицированная структура кадров

2. Какие нормативно-правовые акты, регламентируют предпринимательскую деятельность?
 - а) Гражданский кодекс РФ
 - б) Уголовный кодекс РФ
 - в) все ответы верны

3. Раскройте классификацию организационно-правовых форм некоммерческих юридических лиц
 - а) учреждения, фонды, объединения, потребительский кооператив
 - б) учреждения, фонды, объединения, производственный кооператив
 - в) нет правильного ответа

4. Юридическое лицо – это?
 - а) Организация, имеющая собственное название
 - б) гражданин, имеющий статус юридического лица
 - в) имеющая собственное наименование и обладающая имущественной обособленностью организация

5. Общая правоспособность индивидуального предпринимателя – это?
 - а) способность иметь только гражданские права и обязанности, которые соответствуют целям деятельности, предусмотренным в его учредительных документах
 - б) способность иметь любые гражданские права и обязанности, которые вообще может иметь индивидуальный предприниматель
 - в) способность отвечать за свои действия

6. Концепция жизненного цикла товара была разработана:
 - а) в начале 20-го столетия;
 - б) в 1965 г.;
 - с) в период переходной экономики в России;
 - д) в 30-е годы 20-го столетия;
 - е) верными являются все ответы;
 - ф) нет верных ответов.

7. Этап «ликвидация» в жизненном цикле товара может быть охарактеризован следующим экономическими показателями:
 - а) объем продаж характеризуется ускоренными темпами роста; отмечается достижение точки безубыточности при производстве и реализации товара;
 - б) объем продаж характеризуется замедленными темпами роста, практически стабилен; объем прибыли может меняться или в рамках сезона, или с учетом уровней инфляции;
 - с) объем продаж характеризуется отрицательными темпами роста, отмечается снижение объемов производства и реализации до точки безубыточности;
 - д) объем продаж незначительный, но начинает расти, организация несет убытки от производства и реализации данного товара;
 - е) верными являются все ответы за исключением а);
 - ф) нет верных ответов.

8. Для вида жизненного цикла товара, который характеризуется как «продолжительное увлечение» можно сформулировать следующие характеристики:
 - а) товар, который получает быстрый взлет и падение популярности;
 - б) товар, который постепенно раскрывает свои характеристики или производитель постепенно доводит до покупателя новые способы использования;
 - с) характеризуется стабильным сбытом;
 - д) товар не имеет успеха на рынке;
 - е) верными являются все ответы за исключением а) и б);
 - ф) нет верных ответов.

9. Для этапа ликвидации товара роль маркетинга будет состоять в следующем:
- a) расширение сбыта и ассортиментных групп товара;
 - b) поддержание отличительных преимуществ товара;
 - c) привлечение внимания новаторов и лиц, формирующих общественное мнение к новому товару;
 - d) поддержание спроса и сдерживание падения товара на рынке;
 - e) нет верных ответов.
10. Основными потребителями на этапе зрелости товара являются:
- a) консерваторы;
 - b) весь рынок (массовый рынок);
 - c) рынок обеспеченных лиц;
 - d) новаторы;
 - e) нет верных ответов.

Вариант 6

1. Реорганизация – это?
- a) Способ создания и (или) прекращения юридических лиц, вследствие которого происходит преемство в правах и обязанностях между юридическими лицами
 - b) прекращение деятельности юридических лиц, без перехода их субъективных прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам
 - в) соединение нескольких организаций в одну
2. Какие виды налогов вы знаете?
- a) государственные, территориальные и муниципальные
 - b) федеральные, региональные и местные
 - в) все ответы верны
34. Этот показатель является важнейшим показателем эффективности труда
- a) производительность труда
 - b) оплата труда
 - в) нормирование труда
4. Особый вид предпринимательской деятельности, требующий определенных теоретических и практических навыков?
- a) специальность
 - b) профессия
 - в) профессионально-квалифицированная структура кадров
6. Разделительный критерий товара (в рамках композиционного подхода оценки атрибутов товара) может быть определен следующим образом:
- a) когда потребитель решает компенсировать низкий рейтинг оценки одних характеристик высоким уровнем других;
 - b) когда потребитель требует, чтобы все характеристики имели бы определенный стандарт;
 - c) когда потребитель требует определенный стандарт для одной из характеристик;
 - d) когда потребитель совершает выбор, базируясь на характеристиках, которые он оценивает выше всего;
 - e) все ответы являются верными за исключением c) и d);
 - f) нет верных ответов.
7. К товарам особого спроса можно отнести:
- a) одежда;
 - b) автомобили;
 - c) сложную бытовую технику;
 - d) продукты питания;
 - e) верными являются ответы a) и c);
 - f) нет верных ответов.
8. Основные маркетинговые действия по отношению к вспомогательным материалам (товары производственного назначения) заключаются в следующем:
- a) организация сервиса и цена товаров;

- b) репутация поставщика и квалификация персонала, а также условия поставки;
- c) доступное (или привлекательное) место продажи;
- d) должен быть подготовлен штат продавцов, способных обосновать цену и показать различия в свойствах товаров;
- e) верными являются ответы a) и c);
- f) нет верных ответов.

9. Характеристика «широта» товарного ассортимента означает:

- a) общее количество ассортиментных товаров у производителя;
- b) варианты предложения каждого отдельного товара в рамках ассортиментной группы;
- c) общее число составляющих ассортимент конкретные товары;
- d) степень близости товаров различных ассортиментных групп относительно их конечного использования, требований к организации производства, канала распределения и др.;
- e) верными являются все ответы;
- f) нет верных ответов.

10. Характеристика «широта» товарной номенклатуры означает:

- a) общая численность ассортиментных групп товаров, выпускаемых фирмой;
- b) общее число составляющих ее отдельных товаров;
- c) степень близости между товарами различных ассортиментных групп с точки зрения их конечного использования, требований организации производства;
- d) варианты предложения каждого ассортиментного товара в рамках номенклатурной группы;
- e) верными являются все ответы;
- f) нет верных ответов.

Вариант 7

1. Какие нормативно-правовые акты, регламентируют предпринимательскую деятельность?

- a) Гражданский кодекс РФ
- b) Уголовный кодекс РФ
- в) все ответы верны

2. Раскройте классификацию организационно-правовых форм некоммерческих юридических лиц

- a) учреждения, фонды, объединения, потребительский кооператив
- b) учреждения, фонды, объединения, производственный кооператив
- в) нет правильного ответа

3. Юридическое лицо – это?

- a) Организация, имеющая собственное название
- b) гражданин, имеющий статус юридического лица
- в) имеющая собственное наименование и обладающая имущественной обособленностью организация

4. Общая правоспособность индивидуального предпринимателя – это?

- a) способность иметь только гражданские права и обязанности, которые соответствуют целям деятельности, предусмотренным в его учредительных документах
- b) способность иметь любые гражданские права и обязанности, которые вообще может иметь индивидуальный предприниматель
- в) способность отвечать за свои действия

5. Реорганизация – это?

- a) Способ создания и (или) прекращения юридических лиц, вследствие которого происходит преемство в правах и обязанностях между юридическими лицами
- b) прекращение деятельности юридических лиц, без перехода их субъективных прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам
- в) соединение нескольких организаций в одну

б. Уинд считал, что позиционирование, основанное на преимуществах или решении проблемы, предполагает:

- a) проведение позиционирования с учетом представления о том, что данный товар представляет потребителю наибольшие блага;
- b) проведение позиционирования с учетом представления о том, что продукт представляется как лидер в определенной категории товара;

- c) проведение позиционирования с учетом представления о том, что продукт является лучшим для определенной категории потребителей;
 - d) все ответы являются верными;
 - e) нет верных ответов.
7. Сегментация по обстоятельствам применения – это...:
- a) процесс, предполагающий прежде всего работу с сознанием потребителей по работе на отдельном сегменте;
 - b) процесс деления рынка в соответствии с выгодами или пользой, которую ищет потребитель;
 - c) процесс деления рынка в соответствии с целым рядом показателей (критериев сегментирования);
 - d) процесс деления рынка в соответствии с поводами возникновения идеи покупки товара;
 - e) нет верных ответов.
8. Товар в маркетинге – это...:
- a) продукт в общепринятой трактовке;
 - b) продукт с поддержкой и маркетинговыми усилиями (инструментами маркетинга);
 - c) продукт, поддерживаемой рекламой и дизайном;
 - d) продукт, подкрепленный рекламой, дизайном, ценовой политикой с учетом выбранного рыночного сегмента;
 - e) нет верных ответов.
9. Согласно классификации Ф. Котлера уровень товара в реальном исполнении предполагает:
- a) консервацию, упаковку, хранение;
 - b) набор определенных потребительских свойств, уровень качества, марочное название, оформление и специфичной упаковкой;
 - c) дополнительные услуги и выгоды, которые получает покупатель товара;
 - d) дизайн, грамотная реклама, налаженных сбыт, эффективное обслуживание, гибкая политика цен и т.д.;
 - e) все ответы являются верными за исключением c) и d);
 - f) нет верных ответов.
10. Определите правильную последовательность методики развертывания функции товара:
- a) 1. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем – 2. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями – 3. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей;
 - b) 1. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем – 2. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями;
 - c) 1. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями – 2. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей;
 - d) 1. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей – 2. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями – 3. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем;
 - e) 1. определение атрибутов (спецификаций товаров), наиболее важных для целевых групп потребителей – 2. определение выгод и выходных данных товара, желаемых потребителем – 3. определение технических спецификаций (выходных данных), наиболее связанных с выгодами, которые наиболее желаемы потребителями ;
 - f) нет верных ответов.

Вариант 8

1. Что из перечисленного является задачами организации труда?
- a) экономические задачи
 - b) психофизиологические задачи
 - v) социальные задачи
 - г) все ответы верны
2. Количественная характеристика персонала предприятия измеряется такими показателями как?

- а) списочная численность
- б) явочная численность
- в) среднесписочная численность
- г) все ответы верны

3. Субъектами предпринимательской деятельности являются:

- а) граждане
- б) юридические и физические лица
- в) народ

4. Кто занимается предпринимательской деятельностью?

- а) юридическое лицо
- б) физическое лицо
- в) все ответы верны

5. Раскройте участников налоговых отношений

- а) налогоплательщики
- б) налоговые агенты
- в) все ответы верны

6. При международной сегментации возможна реализация следующих вариантов:

- а) определение групп стран со сложным спросом на одинаковые товары;
- б) определение групп стран с определенными потребительскими предпочтениями;
- с) определение сходных сегментов во многих странах;
- д) выход на различные сегменты с различным товаром;
- е) все ответы верны за исключением б);
- ф) нет верных ответов.

7. Технологический рост стратегической единицы бизнеса обеспечивается за счет:

- а) использования технологии, согласно которой осуществляется производство однотипной продукции, длительное время удовлетворяющая потребности рынка;
- б) использования технологии, при которой в течении длительного периода времени новые поколения продукции последовательно сменяют одно другое;
- с) использование технологии, при которой происходит замена одних технологических процессов другими, что приводит к появлению принципиально новых товаров;
- д) все ответы являются верными;
- е) нет верных ответов.

8. Сегментирование предполагает:

- а) решение стратегических задач, позволяет сформировать долгосрочные предпосылки для успешного функционирования организации на рынке;
- б) решение стратегических задач, ориентированных на достижение превосходства на рынке над конкурентами;
- с) решение стратегических задач, который характеризуются высоким уровнем неопределенности как для организации, так и для потенциального потребителя;
- д) формирование устойчивой основы долгосрочного функционирования организации на рынке;
- е) обеспечивает определение наиболее привлекательных участков рынка;
- ф) нет верных ответов.

9. Спрос на товары производственного назначения зависит от:

- а) целей использования этих товаров;
- б) качественных характеристик и дополнительных условий поставки товаров;
- с) уровня существующих запасов на складах;
- д) особенностей развития реального сектора экономики страны;
- е) нет верных ответов.

10. Реальный спрос - это:

- а) объем выручки организаций, работающих на рынке за определенный период времени;
- б) объем фактической реализации товара с учетом стоимостных и натуральных единиц, проданных за определенный период времени;
- с) объем реализованного товара за определенный период времени;

- d) объем предложения на рынке за определенный период времени;
- e) нет верных ответов.

Вариант 9

- 1 Учредительный договор – это?
- a) документ, на основании которого образуется и действует предприятие
 - б) правила, регулирующие взаимоотношения учредителей предприятия в определенной сфере хозяйственной деятельности
 - в) все ответы верны
- 2 Прекращение юридического лица при отсутствии правопреемника в его правах и обязанностях:
- a) реорганизация
 - б) структуризация
 - в) реструктуризация
 - г) нет правильного ответа
- 3 Какие виды риска вы знаете?
- a) коммерческий
 - б) страховой
 - в) все ответы верны
- 4 Главное назначение налога реализуется посредством функции:
- a) Регулирующая
 - б) фискальная
 - в) контрольная
- 5 Решение высшей государственной власти, носящее общеобязательный и непреложный характер:
- a) акт;
 - б) закон;
 - с) приказ;
 - d) распоряжение;
 - e) указ
6. Стратегия «Сосредоточение сил на участке» (матрица конкурентных преимуществ) предполагает:
- a) выбор и работа на тех сегментах, которые не привлекают внимание сильных конкурентов;
 - б) расширение глобального спроса на продукцию компании путем использования продуктового или ценового лидерства, поиска новых потребителей, увеличения интенсивности потребления;
 - с) минимизация риска ответных действий лидера, например, в ценовой политике;
 - d) мирное сосуществование с лидером, положение на рынке более чем устраивает;
 - e) нет правильных ответов.
7. Квадрант «Извлекать полную выгоду» в матрице «Джи-и-Маккензи» означает:
- a) обеспечить сильные конкурентные преимущества за счет существующего ресурсного потенциала компании;
 - б) обеспечение недостижимого конкурентного преимущества за счет низкой конкуренции на рынке и низкой привлекательности сегмента для соперников;
 - с) за счет сбалансированной структуры ресурсов компании получать достойный результат при низкой привлекательности сегмента;
 - d) из-за несбалансированной структуры ресурсов компании обеспечить себе среднерыночное положение по сравнению с конкурентами;
 - e) нет верных ответов.
8. При определении характеристики «доля рынка» в матрице БКГ учитывают:
- a) долю рынка, занимаемую организацией;
 - б) доли рынка, занимаемые конкурентами;
 - с) относительные рыночные характеристики организации по сравнению с занимаемыми долями рынка конкурентов;
 - d) потенциальные характеристики рынка на предмет возможного роста или сокращения;
 - e) нет верных ответов;
9. Стратегия проникновения согласно матрицы И. Ансоффа предполагает:

- a) привлечение новых клиентов и удержание существующих за счет стимулирующей политики;
 - b) использование модификации, инноваций и торговых марок при развитии товарного ассортимента;
 - c) выход на новые территориальные или потребительские рынки (в том числе на новые сбытовые сети);
 - d) все ответы являются верными за исключением c);
 - e) нет верных ответов;
10. Горизонтальная интеграция как схема развития (роста) организации предполагает:
- a) установление контроля или поглощения конкурентов для увеличения доли в привлекательных областях рынка;
 - b) приобретение или долгосрочное сотрудничество с предприятиями, находящимися на предшествующих стадии производственной цепи, для обеспечения гарантии качества исходного сырья и материалов;
 - c) приобретение или долгосрочное сотрудничество с предприятиями, находящимися на последующей стадии производственной цепи, для обеспечения гарантии качества исходного сырья и материалов;
 - d) все ответы являются верными за исключением a);
 - e) нет верных ответов;

Вариант 10

1. Что из перечисленного является задачами организации труда?
- a) экономические задачи
 - b) психофизиологические задачи
 - v) социальные задачи
 - г) все ответы верны
2. Количественная характеристика персонала предприятия измеряется такими показателями как?
- a) списочная численность
 - б) явочная численность
 - v) среднесписочная численность
 - г) все ответы верны
3. Субъектами предпринимательской деятельности являются:
- a) граждане
 - б) юридические и физические лица
 - v) народ
4. Кто занимается предпринимательской деятельностью?
- a) юридическое лицо
 - б) физическое лицо
 - v) все ответы верны
5. Раскройте участников налоговых отношений
- a) налогоплательщики
 - б) налоговые агенты
 - v) все ответы верны
6. Согласно матрицы конкурентных преимуществ к упреждающим стратегиям преследователей лидеров относят:
- a) «Сосредоточение сил на участке»;
 - б) «Атака»;
 - с) «Захват»;
 - d) все ответы являются верными за исключением a);
 - e) нет верных ответов;
7. Согласно матрицы конкурентных преимуществ содержание стратегии «Блокировка» заключается в следующем:
- a) стремление не допускать, чтобы преследователи добивались преимуществ на отдельных маркетинговых направлениях: товар, распределении, цена и т.д.;

- b) расширение глобального спроса на продукцию предприятия путем использования продуктового или ценового лидерства, поиска новых потребителей, увеличения интенсивности потребления;
 - c) выбор сегментов рынка, не привлекающих внимание сильных конкурентов;
 - d) поддержание постоянства в рыночной деятельности, не вызывающие внимание конкурентов;
 - e) использование какой-либо одной стороны лидера, нахождение бреши;
 - f) нет верных ответов;
8. Согласно матрицы конкурентных преимуществ содержание стратегии «Защита рынка» заключается в следующем:
- a) возможные реакции на нововведения преследователей для снижения возможной эффективности;
 - b) минимизация риска ответных действий лидера;
 - c) избежание конкуренции путем выпуска не соперничающих товаров, сервиса, использования непривлекательных для конкурентов канала сбыта и другие;
 - d) воздействие на существующих (своих) потребителей с целью удержать их в сфере деятельности предприятия (с помощью рекламы, сервиса, стимулирования);
 - e) поддержание постоянства в рыночной деятельности, не вызывающей внимания конкурентов;
 - f) нет верных ответов;
10. Акцент в реализации стратегии в рамках концепции концентрированного маркетинга определяется как:
- a) ориентация на различные типы потребителей с помощью универсальной программы маркетинга;
 - b) ориентация на конкретную группу потребителей с помощью высокоспециализированной, но массовой программы;
 - c) ориентация на нишу отдельных потребителей с учетом интересов в ценовых и продуктовых диапазонах;
 - d) ориентация на два (или более) различающихся рыночных сегментов с помощью различных маркетинговых планов, приспособленных к каждому сегменту;
 - e) ориентация на международного конкурента при построении и реализации концепции маркетинг-микс;
 - f) верными являются все ответы;
 - g) нет верных ответов.

Вариант 11

1 Учредительный договор – это?

- a) документ, на основании которого образуется и действует предприятие
- б) правила, регулирующие взаимоотношения учредителей предприятия в определенной сфере хозяйственной деятельности
- в) все ответы верны

2 Прекращение юридического лица при отсутствии правопреемника в его правах и обязанностях:

- a) реорганизация
- б) структуризация
- в) реструктуризация
- г) нет правильного ответа

3 Какие виды риска вы знаете?

- a) коммерческий
- б) страховой
- в) все ответы верны

4 Главное назначение налога реализуется посредством функции:

- a) Регулирующая
- б) фискальная
- в) контрольная

5. К основанию утраты статуса индивидуального предпринимателя можно отнести:
- а) только смерть индивидуального предпринимателя
 - б) заявление гражданина об аннулировании его государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя
 - в) все ответы верны
6. Постоянные затраты могут включаться в себестоимость пропорционально:
- г) переменным затратам;
 - h) материальным затратам;
 - і) заработной плате;
 - ј) количеству продукции;
 - к) все ответы верные, за исключением а) и б);
 - l) нет верных ответов.
7. Убыточным лидером продаж является товар:
- а) по цене ниже себестоимости;
 - б) продаваемый с минимальной прибылью для привлечения к покупке других товаров фирмы;
 - с) продаваемый в меньшем количестве, чем другие товары;
 - д) продаваемый в большем количестве, чем другие товары;
 - е) нет верных ответов.
8. Стратегия ступенчатых премий означает:
- а) снижение цены по мере освоения рынка;
 - б) увеличение цены по мере освоения рынка;
 - с) увеличение премии продавцу за рост объемов продаж;
 - д) премиальные выплаты покупателю за увеличение закупок;
 - е) нет верных ответов.
9. Основными требованиями, предъявляемыми к товарному знаку, являются:
- а) простота;
 - б) индивидуальность;
 - с) охраноспособность;
 - д) привлекательность;
 - е) оригинальность;
 - ф) верными являются все ответы, за исключением е);
 - г) нет верных ответов.
10. Содержание многопродуктовой марочной стратегии заключается в следующем:
- а) одно и то же марочное название дается для различных вариантов продукции;
 - б) используется одно наименование марки для различных товаров;
 - с) различные товары, выпускаемые предприятием, имеют свои индивидуальные марки;
 - д) использование товарной марки только с целью рекламы;
 - е) нет верных ответов.

Вариант 12

1. Деятельность юридического лица регламентируется:
- а) Трудовым кодексом РФ
 - б) Гражданским кодексом РФ
 - в) Административно-процессуальным кодексом РФ
14. Какие виды риска вы знаете?
- а) коммерческий
 - б) страховой
 - в) все ответы верны
2. Что из перечисленного является задачами организации труда?
- а) экономические задачи
 - б) психофизиологические задачи
 - в) социальные задачи
 - г) все ответы верны

3. Количественная характеристика персонала предприятия измеряется такими показателями как?

- a) списочная численность
- б) явочная численность
- в) среднесписочная численность
- г) все ответы верны

4. Субъектами предпринимательской деятельности являются:

- a) граждане
- б) юридические и физические лица
- в) народ

5. Стейкхолдеры, заинтересованные в организации, так как она им обеспечивает определенный стабильный доход

- a) Потребители;
- б) Местное сообщество;
- с) Собственники;
- d) Работники;
- e) Акционеры

6. Уровень канала распределения – это:

- a) тип торгового посредника, участвующего в перемещении товара к потребителю;
- б) количество транспортных узлов, пройденных товаром в процессе перемещения к потребителю;
- с) качество услуг, предоставляемых производителем своим посредникам;
- d) все ответы верны;
- e) правильного ответа нет.

7. Интенсивное распределение товара осуществляется:

- a) поставками в сеть специализированных магазинов;
- б) через большое количество торговых точек массового назначения;
- с) путем поставки товара непосредственно потребителю;
- d) все ответы верны;
- e) правильного ответа нет.

8. Исследование зависимости между объемом рекламы и ценой товара может быть проведено с помощью:

- a) наблюдение;
- б) эксперимента;
- с) опроса;
- d) все ответы верны;
- e) правильного ответа нет.

9. Проведение тестирования товара предполагает:

- a) эксперимент в лабораторных условиях;
- б) эксперимент в полевых условиях;
- с) наблюдение в полевых условиях;
- d) наблюдение в лабораторных условиях;
- e) правильного ответа нет.

10. Продавцу в условиях инфляции более выгодна:

- g) твердая цена;
- h) подвижная цена;
- i) скользящая цена;
- ж) дифференцированная цена;
- к) все ответы верны за исключением а);
- l) нет верных ответов.

Список тем по выполнению индивидуальной работы (реферата)

11. Предпринимательство: сущность, эволюция развития в России.
12. Организационно-правовые формы предпринимательства.
13. Инновации и предпринимательство.
14. Государственное и правовое регулирование предпринимательской деятельности в РФ.
15. Этика и культура предпринимательства.
16. Малое предпринимательство как фактор увеличения занятости.
17. Риск в предпринимательстве.
18. Налогообложение предпринимательской деятельности.
19. Предпринимательская деятельность малого предприятия.
20. Развитие предпринимательства как основа конкурентной среды.
21. Конкуренция в современных условиях России.
22. Монополизация экономики и монополистическая конкуренция.
23. Антимонopolная политика предпринимательства.
24. Создание собственного дела.
25. Предпринимательская тайна.
26. Интеллектуальная собственность как объект инновационного предпринимательства.
27. Порядок создания и регистрация инновационного предприятия.
28. Организационные формы инновационного предпринимательства.
29. Механизм конкуренции инновационного предпринимательства.
30. Риски в инновационном предпринимательстве.
31. Создание и реализация инновационного проекта.
32. Ответственность субъектов предпринимательской деятельности.
33. Предпринимательская среда.
34. Документооборот и документальные системы в предпринимательстве.
35. Автоматизированные информационные системы в предпринимательстве.
36. Интеллектуальные информационные системы в предпринимательстве.
37. Системы поддержки принятия решений и оценочные системы в предпринимательстве.
38. Ответственность субъектов предпринимательской деятельности.
39. Эволюция, сущность и особенности российской предпринимательской деятельности и ее функционирование.
40. Система экономического и социального управления предпринимательской деятельностью и ее функционирование.
41. Механизмы регулирования предпринимательством.
42. Экономические и социальные цели предпринимательской деятельности.
43. Ресурсное обеспечение предпринимательской деятельности.
44. Планирование предпринимательской деятельности.
45. Инвестиционное обеспечение предпринимательской деятельности.
46. Диагностика состояния предпринимательской деятельности.
47. Человеческие ресурсы в предпринимательстве.
48. Маркетинг в предпринимательской деятельности.
49. Типология предпринимательства.
50. Прекращение предпринимательской деятельности организации.
51. Реинженеринг инновационного предпринимательства.
52. Механизмы, способствующие развитию предпринимательства.

Вопросы к зачету по дисциплине «Основы предпринимательства и маркетинга в фармации»

6. Понятие экономика и предпринимательская деятельность. Экономические ресурсы. Предмет, задачи и принципы фармацевтической экономики.
7. Микроэкономика для отрасли фармации: цели, задачи, принципы и методы.
8. Макроэкономика для отрасли фармации: цели, задачи, принципы и методы.
9. Современный фармацевтический рынок: закономерности и особенности развития в России и за рубежом.
10. Нормативно-правовое регулирование экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Вертикаль нормативно-правовых актов.
11. Экономический анализ: цели и задачи анализа. Показатели, применяемые в экономическом анализе деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации.
12. Сущность и принципы планирования. Виды планирования для субъектов хозяйствования в сфере планирования.
13. Источники информации для аналитической и плановой деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Способы подачи аналитической информации.
14. Основные понятия маркетинга, цели и задачи. Положения маркетинга, взаимосвязь с другими дисциплинами. Виды маркетинга. Концепции управления маркетингом. Маркетинговые принципы управления организацией.
15. Комплекс маркетинга для фармацевтической отрасли. Концепции «5Р», ее содержание и модификация с учетом специфики рынка фармации.
16. Маркетинг на этапе разработки товара. Фармаэкономические исследования. Снижение давления на цены. Развитие эффективной дистрибуции.
17. Маркетинговые коммуникации с врачами: принципы маркетинга и этики работы с основными группами потребителей. Потребительский маркетинг. Стимулирование спроса.
18. Маркетинговая среда. Центральный круг: пациенты и потребители. Основы классификации. Оценка уровня воздействия центрального круга на деятельность субъектов бизнеса на рынке фармации.
19. Внешний круг рынка фармации: сложная среда. Основные подходы к оценке уровня и степени воздействия внешнего круга на деятельность субъектов бизнеса на рынке фармации.
20. Средний круг рынка фармации. Основы классификации составляющих среднего круга среды.
21. Понятия товара в маркетинге. Принципы исследования и разработки продукта. Среда: поддержание роста прибыли на различных этапах жизненного цикла продукта.
22. Основы классификации продуктов фармацевтической отрасли. Основные подходы к классификации.
23. Конкурентоспособный продукт. Товарный портфель субъекта хозяйствования.
24. Основные подходы к оценке конкурентоспособности товара. Метод многоугольника: преимущества, недостатки, условия применения. Экспертные методы оценки конкурентоспособности товара: преимущества, недостатки, условия применения.
25. Функции цены. Основные принципы ценообразования в маркетинге. Принципы ценообразования в фармацевтике.
26. Основные методы ценообразования на группы фармацевтических товаров: характеристики, принципы, методы.
27. Фармацевтическая ценовая среда. Практика установления цен на фармацевтические препараты.
28. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Принципы и каналы распределения. Факторы распределения на фармацевтическом рынке.
29. Практика распределения на фармацевтическом рынке.
30. Принципы продвижения. Среда продвижения. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.
31. Реклама на рынке фармации: основные подходы, методы, ограничения, этические требования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ХИМИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Образовательные технологии	19
7.2. Лекции	19
7.3. Занятия семинарского типа	19
7.4. Лабораторные работы.....	19
7.5. Самостоятельная работа студента.....	19
7.6. Реферат.....	20
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	20
7.8. Методические указания для студентов	22
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	24
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ..	24
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	25
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	27
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	30

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализации, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.03.01 Химия и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 года №671 (далее – ФГОС ВО);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 года №6

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о химии и технологии биологически активных веществ (БАВ), об основных классах БАВ и их биоактивности, путях наиболее целесообразного проведения синтеза БАВ.

Задачами дисциплины являются:

- изложение теоретических основ химии и технологии БАВ
- изложение данных об основных классах БАВ и их биоактивности
- изучение путей наиболее целесообразного проведения синтеза БАВ

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках базовой вариативной (Б1.В.ДВ.01.02.) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая, аналитическая, физическая, фармацевтическая химия. Изучение дисциплины «Основы химии биологически активных веществ» составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
-------------------------	-----------------------------------

УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

УК 1.1.

Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа

УК 1.2.

Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий

УК 1.3.

Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной

деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию

ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР

ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;

основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ, зависимость биологического действия БАВ от строения;

Уметь:

использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения;

Владеть: приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам) (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Виды учебной работы		
	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Контактная работа (КР):	2,2	78
Лекции (Лек)	0,9	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,9	34
Индивидуальная работа (ИР)	0,3	10
Самостоятельная работа (СР)	0,8	30
Вид контроля: зачет		

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Инд. раб. час.	Лаб. зан. час.	СРС час.	Формы текущего контроля	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	МОДУЛЬ 1,2 «Введение в химию биологически активных веществ», «Стереоизомерия»	2	2	-	2	КР 1	6	УК 1, ПК 1
2.	Модуль 3 «Углеводы. Классификация углеводов. Химические свойства»	2	-	-	2	КР 1	5	УК 1, ПК 1
3.	Модуль 4 «Природные полисахариды <i>Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды</i> »	2	1	3	2	КР 1 Защита лабораторной работы	8	УК 1, ПК 1
4.	Модуль 5,6 «Липиды. <i>Неомыляемые липиды. Омыляемые липиды</i> », «Стериды.»	3	-	-	2	КР 1	5	УК 1, ПК 1
5	Модуль 7,8 «Аминокислоты. <i>Классификация. Химические свойства</i> ; Пептиды. <i>Стереохимия пептидов. Синтез пептидов</i> »	3	-	4	2	КР 1 Защита лабораторной работы	9	УК 1, ПК 1
6.	Модуль 9,10 «Белки. <i>Биологические функции белков; Ферменты. Структура ферментов</i> »	3	-	4	3	КР 1 Защита лабораторной работы	10	УК 1, ПК 1
7	Модуль 11 Гетероциклические соединения. <i>Основания пиримидинового и пуринового ряда</i>	2	1	4	2	КР 1 Защита лабораторной работы	9	УК 1, ПК 1
8	Модуль 12 Шестичленные гетероциклы с двумя	2	2	3	2	КР 1 Защита	9	УК 1, ПК 1

	гетероатомами					лабораторной работы		
9	Модуль 13 Конденсированные гетероциклы: индол, порфины, пурины. Их производные	3		4	3	КР 1 Защита лабораторной работы	10	УК 1, ПК 1
10	Модуль 14 Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды	3		4	3	КР 1 Защита лабораторной работы	10	УК 1, ПК 1
11	Модуль 15 Свойства нуклеотидов.	3			3	КР 1	6	УК 1, ПК 1
12	Модуль 16 Витамины. Классификация, отличия жирорастворимых и водорастворимых витаминов	3	2	4	2	КР 1 Защита лабораторной работы	11	УК 1, ПК 1
13	Модуль 17,18 Водорастворимые витамины Жирорастворимые витамины	3	2	4	2	КР 1 Защита лабораторной работы	12	УК 1, ПК 1
7.	Всего	34	10	34	30		108	

5.3. Содержание дисциплины

Раздел 1 Введение в химию биологически активных веществ. Значение биологически активных веществ. *Полифункциональные молекулы.* Определение, классы. Диены. Ненасыщенные карбонильные соединения. Диолы. Диамины. Аминоспирты. Дикарбонильные соединения (дикарбоновые кислоты, оксокислоты). Оксикарбонильные соединения. Аминокрбонильные соединения.

Раздел 2 Стереоизомерия. Классификация. Геометрическая изомерия. Оптическая изомерия. Хиральный центр. Энантиомеры. Диастереомеры. Проекционные формулы Фишера. Номенклатура стереоизомеров. Конформации молекул.

Раздел 3 Углеводы. Углеводы, определение, функции. Классификация углеводов. Стереохимия и конформации моносахаридов. Мутаротация. Гликозиды. Физико-химические свойства моносахаридов. Реакции полуацетального гидроксила, реакции спиртовых групп, реакции по карбонильной группе. Восстановление до глицидов. Окисление до гликаровых кислот. Окисление до гликоновых кислот. Окисление до гликуроновых кислот.

Раздел 4 Природные моносахариды. Окислительная деградация сахаров. Образование простых и сложных эфиров. Синтез и деградация моносахаридов. *Олигосахариды* и полисахариды. Методы определения структуры: химические, ферментативные, физико-химические. Отдельные представители полисахаридов. Взаимосвязь структуры и биологических функций. Гликоконъюгаты. *Дисахариды*, строение, свойства. Дисахариды: мальтоза и лактоза, гентиобиоза, целлобиоза, сахароза.

Полисахариды: гомополисахариды (крахмал, амилоза, гликоген, целлюлоза, декстрины). Гетерополисахариды - протеогликаны (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин). Гликопротеиды.

Раздел 5 Липиды. *Неомыляемые липиды.* Липиды, определение, классификация. Стереохимия и номенклатура. Особенности структуры липидов как компонентов биологических мембран. Функции липидов. Неомыляемые липиды: стеринны, изопреноиды, жирные кислоты, простаноиды. Гидрофобные и гидрофильные компоненты липидов. Нейтральные липиды: основные классы.

Раздел 6 Стериды. *Омыляемые липиды.* Стериды, строение, свойства. Фосфолипиды. Классификация и номенклатура. Воски, строение, свойства. Ацилглицериды, строение, свойства. Глицерофосфолипиды (фосфатидная кислота, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин).

Раздел 7 Аминокислоты. Отличие белковых аминокислот от небелковых. Номенклатура и классификация аминокислот. Химические свойства аминокислот: по карбоксильной группе, по аминогруппе. Стереохимия аминокислот. Рацемизация аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Функции небелковых аминокислот. Функциональные группы. Функции белковых аминокислот.

Раздел 8 Пептиды. Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Стереохимия пептидной связи. Определение первичной структуры пептидов. Определение аминокислотного состава. Методы определения N- и C-концевых аминокислот. Определение аминокислотной последовательности. Классический синтез пептидов. Твердофазный синтез пептидов.

Раздел 9. Белки. Первичная структура белков. Видовая специфичность. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная, третичная структуры). Зависимость биологических свойств от вторичной и третичной структур. Четвертичная структура белков. Зависимость биологически активных белков от четвертичной структуры, кооперативные изменения конформации протомеров. Функции белков в организме. Структурные белки. Транспортные и резервные белки. Белки с защитными функциями. Аминокислотный

состав белков. Биологические функции белков. Физико-химические свойства белков: амфотерность, растворимость. Осаждение белков (высаливание и денатурация).

Раздел 10. Ферменты. Определение, свойства ферментов. Классификация и номенклатура. Структура ферментов. Кофакторы ферментов. Активные центры ферментов. Принципы ферментативной кинетики.

Раздел 11 Гетероциклические соединения. Гетероциклические основания пиримидинового и пуринового ряда. Классификация и номенклатура. Производные пиридина (никотиновая кислота, амид никотиновой кислоты, витамин В6 и др.).

Раздел 12. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами: пиридин и его производные: урацил, тимин, цитозин. Классификация и номенклатура.

Раздел 13. Конденсированные гетероциклы: индол, порфины, пурины. Производные пурина - аденин, гуанин, мочева кислота.

Раздел 14. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Строение нуклеозидов. Тип гликозидной связи. Номенклатура нуклеозидов. Химическая модификация по гетероциклическому основанию, по углеводному фрагменту. Устойчивость N-гликозидных связей. *Нуклеотиды.* Строение, номенклатура. Выделение и идентификация нуклеотидов. Определение типа нуклеотида.

Раздел 15. Свойства нуклеотидов. Конформация компонентов нуклеиновых кислот. Синтез нуклеозидов прямым взаимодействием. Синтез нуклеозидов из аминокислот. Синтез нуклеотидов. *Нуклеиновые кислоты.* Первичная, вторичная, третичная структуры. Отличие ДНК от РНК. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.

Раздел 16. Витамины. Значение для организма. Классификация, отличия жир- и водорастворимых витаминов. Общие причины и признаки а- и гиповитаминозов. Гипервитаминозы. Функциональная классификация водорастворимых витаминов. Пути их превращения в коферменты.

Раздел 17. Водорастворимые витамины Тиамин: пищевые источники, коферментная форма, участие в обмене веществ, бери-бери. Аскорбиновая кислота: структура, свойства, пищевые источники, биохимические функции, использование в медицине, цинга. Рибофлавин: пищевые источники, флавиновые коферменты и ферменты, их основные функции в обмене веществ, признаки авитаминоза. Ниацин: структура, пищевые источники, никотинамидные коферменты и их основные функции в обмене веществ, пеллагра. Витамин В6 и пантотеновая кислота: пищевые источники, коферментные формы, участие в обмене веществ. Фолиевая кислота: коферментная форма, биологические функции и медицинское значение, антагонисты фолиевой кислоты. В₁₂ и биотин: биологическое и медицинское значение.

Раздел 18. Жирорастворимые витамины. Каротин и витамин А: пищевые источники, активные формы витамина А, биологические функции, проявления авитаминоза. Витамины Е и К: биологические функции, признаки авитаминозов, медицинское значение.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторно-практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
6 семестр					
1	1-6	<p>Примерные темы лабораторного практикума по дисциплине «Химия биологически активных соединений»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение спиртов и полиолов. 2. Получение сложных эфиров. 3. Получение эргостерина из дрожжей. 4. Получение холевой кислота из желчи. 5. Получение d- глюкозы из целлюлозы. 6. Получение хлорофилла из листьев крапивы. 7. Получение кристаллического каротина из моркови. 8. Получение 1,8-диокси-2-ацетилнафталина из коры крушины. 9. Получение солей различных оксикислот и изучение их свойств. и др. 	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Самостоятельная работа	Тематика курсовых работ, расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовая работа	Не предусмотрена	
Расчетно-графические задания	<i>задания приведены в приложении 2</i>	УК 1, ПК 1
Реферат	<i>Не предусмотрен</i>	
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>Определена тематикой лабораторных занятий</i>	УК 1, ПК 1
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Т, КР, (раздел 6.5)	УК 1, ПК 1

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (индивидуальных домашних заданий, отчетов к лабораторным работам и контрольных работ);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Индикаторы достижения компетенций
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК 1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ПК-1.5 Владеет навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Биорегуляторы липидной природы. Основы строения, биомедицинское значение.
2. В чем заключается амфотерность аминокислот? Докажите соответствующими реакциями на примере β-аланина.
3. Назовите натуральные белковые волокна. Какие цепи входят в состав белковых веществ. Напишите схемы образования этих цепей из молекул глицина и молекул аланина. Укажите пептидную связь.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1); Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК 1)	Выполнение и защита лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение индивидуальных заданий	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение тестов	В полном объеме в срок с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме, но после срока, с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме, выполнены с оценкой неудовлетворительно
	Выполнение курсовой индивидуальной работы	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, коллоквиум)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
	Сдача итогового теста зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота,	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования,	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены

1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);	Студент : УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	Предъявляемые к заданию выполнены			
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК 1)	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Владеет навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК 1)	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Владеет навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты для защиты лабораторных работ, билеты контрольных работ

Текущий контроль знаний студентов осуществляется при защите лабораторных работ, в ходе тестирования (Т), контрольных работ (КР). Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания результатов изучения дисциплины.

Примеры тестовых заданий (Т)

1. Классификация органических соединений. Принципы химической номенклатуры.
2. Стереоизомерия.
3. Сопряженные системы, классификация. Энергия сопряжения. Сопряженные системы с открытой цепью.
4. Полярные эффекты в органических соединениях. Индуктивный и мезомерный эффекты. Электронные эффекты заместителей.
5. Классификация химических реакций. Типы реакций и реагентов.

6. Реакции радиального замещения (SR). Понятие о цепных процессах образования свободных радикалов кислорода.
7. Реакции электрофильного присоединения (AE). Галогенирование, гидрогалогенирование. Реакции гидратации и их биологическая роль.
8. Реакции электрофильного замещения (SE). Галогенирование, сульфирование, алкилирование. Роль этих реакций в образовании биологически активных соединений.
9. Влияние заместителей на реакционную способность ароматических соединений. Биомедицинское значение известных ароматических соединений и возможности органической химии в синтезе новых биологически активных веществ.

Вопросы к защите этапов лабораторного практикума

1. Функциональные производные углеводов, их классификация. Реакции нуклеофильного замещения (SN) и элиминирования у галогенопроизводных.
2. Химические свойства гидроксильных производных углеводов. Сравнительная характеристика кислотных свойств спиртов, тиолов, фенолов и карбоновых кислот.
3. Основность по Бренстеду-Лоури. Химические свойства аминов, их медико-биологическое значение.
4. Окисление спиртов, медико-биологическое значение этих реакций.
5. Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений. Электронное строение оксогруппы, ее свойства.
6. Реакции нуклеофильного присоединения карбонильных соединений и их медико-биологическое значение.
7. Реакции замещения в функциональной группе (присоединения-отщепления), конденсация, фосфорилирования и окисления карбонильных соединений. Их медико-биологическое значение.
8. Химические свойства ненасыщенных карбонильных соединений, их медико-биологическое значение.
9. Общая характеристика реакционной способности карбоновых кислот, электронное строение карбоксилат-аниона.
10. Химические свойства карбоновых кислот и их производных. Механизм реакций нуклеофильного замещения (SN).
11. Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных высших жирных кислот.
12. Классификация липидов.
13. Триацилглицерины, структура, химические свойства, биологическая роль.
14. Фосфолипиды, строение, биологическая роль.
15. Сфинголипиды. Гликолипиды. Основы строения, биомедицинское значение.
16. Неомыляемые липиды. Терпены, стероиды, половые гормоны, Основы строения, биомедицинское значение.
17. Биорегуляторы липидной природы. Основы строения, биомедицинское значение.
18. Перекисное окисление липидов. Механизм, принципы регуляции, биомедицинское значение.
19. Общая характеристика реакционной способности гетерофункциональных соединений.
20. Специфические реакции α -, β -, γ -окси- и –аминокислот.
21. Аминоспирты. Получение биогенных аминов.
22. Физиологически активные гетерофункциональные производные бензольного ряда.
23. Физиологически активные пятичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
24. Физиологически активные шестичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
25. Шести- и семичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Биомедицинское значение.
26. Бициклические гетероциклы. Биомедицинское значение.
27. Стероизомерия и таутомерия моносахаридов.
28. Реакции окисления моносахаридов, их медико-биологическое значение.
29. Реакции восстановления, конденсации, метилирования и фосфорилирования моносахаридов. Их медико-биологическое значение.
30. Дисахариды, строение, номенклатура, конформации.
31. Химические свойства дисахаридов, их биомедицинское значение.
32. Гомополисахариды. Структура. Биомедицинское значение.
33. Классификация аминокислот.
34. Незаменимые аминокислоты и их структура.
35. Амфотерность и растворимость аминокислот.
36. Химические свойства аминокислот за счет карбоксильной и аминогрупп.
37. Биологически важные химические реакции аминокислот (декарбоксилирование, дезаминирование и переаминирование).
38. Превращения аминокислот при нагревании.

39. Биомедицинское значение аминокислот.
40. Пептиды. Структура, номенклатура. Характеристика пептидной связи.
41. Биомедицинское значение пептидов.
42. Классификация белков.
43. Уровни организации белковой молекулы.
44. Биомедицинское значение белков.
45. Пуриновые и пиримидиновые нуклеиновые основания.
46. Строение нуклеозидов и нуклеотидов.
47. ДНК. Первичная и вторичная структура.
48. РНК. Первичная и вторичная структура.
49. Биомедицинское значение нуклеиновых кислот.

Задания контрольной работы (КР)

1. Функциональные производные углеводов, их классификация. Реакции нуклеофильного замещения (SN) и элиминирования у галогенопроизводных.
2. Химические свойства гидроксильных производных углеводов. Сравнительная характеристика кислотных свойств спиртов, тиолов, фенолов и карбоновых кислот.
3. Основность по Бренстеду-Лоури. Химические свойства аминов, их медико-биологическое значение.
4. Окисление спиртов, медико-биологическое значение этих реакций.
5. Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений. Электронное строение оксогруппы, ее свойства.
6. Реакции нуклеофильного присоединения карбонильных соединений и их медико-биологическое значение.
7. Реакции замещения в функциональной группе (присоединения-отщепления), конденсация, фосфорилирования и окисления карбонильных соединений. Их медико-биологическое значение.
8. Химические свойства ненасыщенных карбонильных соединений, их медико-биологическое значение.
9. Общая характеристика реакционной способности карбоновых кислот, электронное строение карбоксилат-аниона.
10. Химические свойства карбоновых кислот и их производных. Механизм реакций нуклеофильного замещения (SN).
11. Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных высших жирных кислот.
12. Классификация липидов.
13. Триацилглицерины, структура, химические свойства, биологическая роль.
14. Фосфолипиды, строение, биологическая роль.
15. Сфинголипиды. Гликолипиды. Основы строения, биомедицинское значение.
16. Неомыляемые липиды. Терпены, стероиды, половые гормоны, Основы строения, биомедицинское значение.
17. Биорегуляторы липидной природы. Основы строения, биомедицинское значение.
18. Перекисное окисление липидов. Механизм, принципы регуляции, биомедицинское значение.
19. Общая характеристика реакционной способности гетерофункциональных соединений.
20. Специфические реакции α -, β -, γ -окси- и –аминокислот.
21. Аминоспирты. Получение биогенных аминов.
22. Физиологически активные гетерофункциональные производные бензольного ряда.
23. Физиологически активные пятичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
24. Физиологически активные шестичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
25. Шести- и семичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Биомедицинское значение.
26. Бициклические гетероциклы. Биомедицинское значение.
27. Стероизомерия и таутомерия моносахаридов.
28. Реакции окисления моносахаридов, их медико-биологическое значение.
29. Реакции восстановления, конденсации, метилирования и фосфорилирования моносахаридов. Их медико-биологическое значение.
30. Дисахариды, строение, номенклатура, конформации.
31. Химические свойства дисахаридов, их биомедицинское значение.
32. Гомополисахариды. Структура. Биомедицинское значение.
33. Классификация аминокислот.
34. Незаменимые аминокислоты и их структура.
35. Амфотерность и растворимость аминокислот.
36. Химические свойства аминокислот за счет карбоксильной и аминогрупп.
37. Биологически важные химические реакции аминокислот (декарбоксилирование, дезаминирование и переаминирование).

38. Превращения аминокислот при нагревании.
 39. Биомедицинское значение аминокислот.
 40. Пептиды. Структура, номенклатура. Характеристика пептидной связи.
 41. Биомедицинское значение пептидов.
 42. Классификация белков.
 43. Уровни организации белковой молекулы.
 44. Биомедицинское значение белков.
 45. Пуриновые и пиримидиновые нуклеиновые основания.
 46. Строение нуклеозидов и нуклеотидов.
 47. ДНК. Первичная и вторичная структура.
 48. РНК. Первичная и вторичная структура.
 49. Биомедицинское значение нуклеиновых кислот.
50. На восстанавливающий дисахарид, состоящий из остатков двух молекул β -D- глюкопиранозы, подействуйте избытком хлорэтана, а затем подвергните гидролизу. Напишите реакцию взаимодействия продуктов гидролиза с аммиачным раствором оксида серебра.
51. Напишите реакцию омыления тристеарата глицерина. Для одного из продуктов реакции напишите реакцию с гидроксидом меди. Для другого – реакции взаимодействия: а) с хлоридом кальция; б) с серной кислотой; в) с хлорангидридом стеариновой кислоты.
52. Учитывая характер заместителей, связанных с атомом азота, укажите, какие из аминов должны являться более сильными и какие более слабыми основаниями по сравнению с аммиаком. Ответ обоснуйте.
- 1) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$; 2) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$; 3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N}(\text{CH}_3)_2$ 4) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$; 5) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$
53. В чем заключается амфотерность аминокислот? Докажите соответствующими реакциями на примере β -аланина.
54. Назовите натуральные белковые волокна. Какие цепи входят в состав белковых веществ. Напишите схемы образования этих цепей из молекул глицина и молекул аланина. Укажите пептидную связь.
55. Из α -бромпропановой кислоты получите α -аминопропановую? Изобразите ее стереоизомеры. Какое соединение образуется при нагревании этой кислоты. Напишите схему образования полипептида из остатков этой кислоты

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий тестирования и контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии оценивания и шкала оценок для устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации

«УТВЕРЖДАЮ»	Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет
Зав. кафедрой	имени Д.И. Менделеева
<u>Новикова А.Н.</u> подпись (Ф.И.О)	НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) Направление подготовки бакалавриата 040301 –Химия Направленность Медицинская и фармацевтическая химия
15.09.17.	КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ Дисциплина «Основы химии биологически активных веществ»
<p>БИЛЕТ №13.</p> <p>1. На восстанавливающий дисахарид, состоящий из остатков двух молекул β-D- глюкопиранозы, подействуйте избытком хлорэтана, а затем подвергните гидролизу. Напишите реакцию взаимодействия продуктов гидролиза с аммиачным раствором оксида серебра.</p> <p>2. Назовите натуральные белковые волокна. Какие цепи входят в состав белковых веществ. Напишите схемы образования этих цепей из молекул глицина и молекул аланина. Укажите пептидную связь.</p> <p>3. Из α-бромпропановой кислоты получите α - аминокпропановую? Изобразите ее стереоизомеры. Какое соединение образуется при нагревании этой кислоты. Напишите схему образования полипептида из остатков этой кислоты</p> <p style="text-align: right;">Лектор, профессор _____ Новиков А.Н.</p>	

Задания билетов зачета

1. Функциональные производные углеводов, их классификация. Реакции нуклеофильного замещения (SN) и элиминирования у галогенопроизводных.
2. Химические свойства гидроксильных производных углеводов. Сравнительная характеристика кислотных свойств спиртов, тиолов, фенолов и карбоновых кислот.
3. Основность по Бренстеду-Лоури. Химические свойства аминов, их медико-биологическое значение.
4. Окисление спиртов, медико-биологическое значение этих реакций.
5. Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений. Электронное строение оксогруппы, ее свойства.
6. Реакции нуклеофильного присоединения карбонильных соединений и их медико-биологическое значение.
7. Реакции замещения в функциональной группе (присоединения-отщепления), конденсация, фосфорилирования и окисления карбонильных соединений. Их медико-биологическое значение.
8. Химические свойства ненасыщенных карбонильных соединений, их медико-биологическое значение.
9. Общая характеристика реакционной способности карбоновых кислот, электронное строение карбоксилат-аниона.
10. Химические свойства карбоновых кислот и их производных. Механизм реакций нуклеофильного замещения (SN).
11. Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных высших жирных кислот.
12. Классификация липидов.
13. Триацилглицерины, структура, химические свойства, биологическая роль.
14. Фосфолипиды, строение, биологическая роль.
15. Сфинголипиды. Гликолипиды. Основы строения, биомедицинское значение.

16. Неомыляемые липиды. Терпены, стероиды, половые гормоны, Основы строения, биомедицинское значение.
17. Биорегуляторы липидной природы. Основы строения, биомедицинское значение.
18. Перекисное окисление липидов. Механизм, принципы регуляции, биомедицинское значение.
19. Общая характеристика реакционной способности гетерофункциональных соединений.
20. Специфические реакции α -, β -, γ -окси- и – аминокислот.
21. Аминоспирты. Получение биогенных аминов.
22. Физиологически активные гетерофункциональные производные бензольного ряда.
23. Физиологически активные пятичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
24. Физиологически активные шестичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
25. Шести- и семичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Биомедицинское значение.
26. Бициклические гетероциклы. Биомедицинское значение.
27. Стероизомерия и таутомерия моносахаридов.
28. Реакции окисления моносахаридов, их медико-биологическое значение.
29. Реакции восстановления, конденсации, метилирования и фосфорилирования моносахаридов. Их медико-биологическое значение.
30. Дисахариды, строение, номенклатура, конформации.
31. Химические свойства дисахаридов, их биомедицинское значение.
32. Гомополисахариды. Структура. Биомедицинское значение.
33. Классификация аминокислот.
34. Незаменимые аминокислоты и их структура.
35. Амфотерность и растворимость аминокислот.
36. Химические свойства аминокислот за счет карбоксильной и аминогрупп.
37. Биологически важные химические реакции аминокислот (декарбоксилирование, дезаминирование и переаминирование).
38. Превращения аминокислот при нагревании.
39. Биомедицинское значение аминокислот.
40. Пептиды. Структура, номенклатура. Характеристика пептидной связи.
41. Биомедицинское значение пептидов.
42. Классификация белков.
43. Уровни организации белковой молекулы.
44. Биомедицинское значение белков.
45. Пуриновые и пиримидиновые нуклеиновые основания.
46. Строение нуклеозидов и нуклеотидов.
47. ДНК. Первичная и вторичная структура.
48. РНК. Первичная и вторичная структура.
49. Биомедицинское значение нуклеиновых кислот.

50. На восстанавливающий дисахарид, состоящий из остатков двух молекул β -D- глюкопиранозы, подействуйте избытком хлорэтана, а затем подвергните гидролизу. Напишите реакцию взаимодействия продуктов гидролиза с аммиачным раствором оксида серебра.
51. Напишите реакцию омыления тристеарата глицерина. Для одного из продуктов реакции напишите реакцию с гидроксидом меди. Для другого – реакции взаимодействия: а) с хлоридом кальция; б) с серной кислотой; в) с хлорангидридом стеариновой кислоты.
52. Учитывая характер заместителей, связанных с атомом азота, укажите, какие из аминов должны являться более сильными и какие более слабыми основаниями по сравнению с аммиаком. Ответ обоснуйте.
- 1) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$; 2) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$; 3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N}(\text{CH}_3)_2$ 4) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$; 5) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$
53. В чем заключается амфотерность аминокислот? Докажите соответствующими реакциями на примере β -аланина.
54. Назовите натуральные белковые волокна. Какие цепи входят в состав белковых веществ. Напишите схемы образования этих цепей из молекул глицина и молекул аланина. Укажите пептидную связь.
55. Из α -бромпропановой кислоты получите α - аминпропановую? Изобразите ее стереоизомеры. Какое соединение образуется при нагревании этой кислоты. Напишите схему образования полипептида из остатков этой кислоты

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1 , теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирном» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. . Мокрушин В.С. и др. Основы химии и технологии биоорганических и	Библиотека НИ РХТУ	Да

синтетических лекарственных веществ / В. С. Мокрушин, Г.А. Вавилов. ООО «Перспектив науки», 2009, 495 с.		
О-2. Бертини И., Грей Г., Стифель Э., Валентине Дж. Биологическая неорганическая химия. Структура и реакционная способность: в 2 ч. (комплект). Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). – 2017. – с. 1148	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94165#book_name дата обращения 31.08.17	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Ю. В. Чистяков. Основы бионеорганической химии : учеб. пособ. для вузов / - М. : Химия ; М. : КолосС, 2007. - 539 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. А. Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И. В. Шендрик . Основы органической химии лекарственных веществ /. - М. : Химия, 2001. - 192 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д..3. В. П. Комов, В. Н. Шведова. Биохимия : уч-к для вузов / - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Дрофа, 2006. - 639 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

*) ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. (с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.)

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> дата обращения 31.08.17

Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ)
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html> дата обращения 31.08.17

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б,	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Число посадочных мест 120	приспособлено
Учебная лаборатория	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки.	приспособлено

№ 269 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Число посадочных мест 32	
Аудитория для самостоятельной работы № 263 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 «Основы химии биологически активных веществ»**1. Цели дисциплины**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о химии и технологии биологически активных веществ (БАВ), об основных классах БАВ и их биоактивности, путях наиболее целесообразного проведения синтеза БАВ.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе

бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p> <p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;
основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ, зависимость биологического действия БАВ от строения;

Уметь:

использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения;

Владеть: приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Аминокислоты, пептиды, белки. Строение природных α -аминокислот. Классификация (неполярные и полярные; неионогенные и ионогенные; нейтральные, кислые и щелочные; алифатические, циклические, гетероциклические и ароматические). Биологически важные химические реакции: трансаминирование, перенос аминогруппы, окислительное дезаминирование, декарбоксилирование, элиминирование, альдольное расщепление. Реакции модификации. Характерные свойства природных аминокислот: образование пептидов, реакция с нингидрином, реакции с участием радикалов (цветные реакции), образование связей в α -аминокислот.а структуре белка. Физиолого-биохимическое значение Пептидные гормоны. Пептидные токсины. Пространственное строение полипептидов и белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура. Понятие о структурных белках. Физико-химические свойства белков. Влияние на растворимость белков их аминокислотного состава, рН, наличия электролитов, температуры. Денатурация. Биологические функции белков.

Тема 2. Витамины Определение. Классификация. Водно- и жирорастворимые витамины.

Тема 3. Ферменты Общая характеристика и значение ферментов. Состав и структура ферментной молекулы. Однокомпонентные ферменты (протеины) и двухкомпонентные (протеиды). Структурно- функциональная организация ферментов. Активные, аллостерические центры ферментов. Биокатализ. Скорость химических реакций. Энергия активации химических реакций и ее снижение при катализе Особенности биокатализа. Высокая каталитическая способность ферментов. Представления о механизме действия ферментов. Образование промежуточных ферментсубстратных комплексов. Влияние концентрации субстрата и фермента на скорость ферментативной реакции. Специфичность действия ферментов. Влияние температуры, концентрации водородных ионов, минеральных веществ и других физико-химических факторов на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Подразделение ферментов на классы, подклассы, подподклассы. Характеристика отдельных классов и их роли в обмене веществ. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Лиазы. Изомеразы. Лигазы. Мультиферментные комплексы. Взаимосвязь ферментных систем и локализация ферментов в живой клетке.

Тема 4. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты Нуклеотиды и нуклеозиды. Определение. Состав, строение, биологическая роль. Циклофосфаты. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Состав, строение, пространственная организация, биологическая роль. Нуклеозидполифосфаты, никотинамиднуклеотиды, флавинадениннуклеотиды: состав, строение, биологическая роль. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Мутации. Понятия о генной инженерии.

Тема 5. Фосфолипиды и полиненасыщенные жирные кислоты Фосфатидилхолин, фосфатидилэтанолами, фосфатидилсерин, фосфатидил-инозитол, фосфатидная кислота, холин, инозитол. Определение. Состав, строение, биологическая роль. Полиненасыщенные жирные кислоты. Определение. Классификация. Строение, биологическая роль. Тема 6. Эйкозаноиды Определение. Классификация. Простаноиды: простагландины, простацклины, тромбоксаны; лейкотриены. Строение, получение, биологические функции.

Тема 7. Изопrenoиды Определение. Классификация, номенклатура. Терпены и терпеноиды. Классификация. Монотерпены, секвитерпены, тритерпены, тетратерпены, строение, биологические функции. Эфирные масла. Классификация, строение. Физико-химические свойства. Растительное сырье, содержащее горечи. Классификация. Физико-химические свойства

Тема 8. Каротиноиды Строение, биологическая роль.

Тема 9. Стероиды Стероиды. Классификация. Строение и стереохимия. Стерины: холестерин, желчные кислоты; строение, биологические функции. Стероидные гормоны: кортикоиды, половые гормоны, эрдистероиды, сердечные гликозиды. Строение, биологические функции. Биосинтез терпенов и стероидов.

Тема 10. Биофлавоноиды Строение, биологическая роль. Лигнаны, флавоноиды, катехины, антоцианы. Строение, биологическая роль.

Тема 11. Алкалоиды Определение. Классификация. Истинные алкалоиды: производные пиридина, пиперидина, пурина, индола, хинолина. Протоалкалоиды: эфедрин, капсаицин. биологические функции.

Тема 12. Антибиотики Определение. Пенициллины, строение, биологическая основа антибактериального действия. Цефалоспорины. Тетрациклины (биомицин). Пептидные антибиотики (валиномицин). Антибиотики – аминогликозиды (стрептомицин) и нуклеозиды (кордицепин, пурамицин, азидотимидин, арабинозилцитозин, арабинозиладенин).

Тема 13. Методы исследований БАВ Методы выделения - экстракция, различные методы перегонки, перекристаллизация. Выделение и очистка органических соединений.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы		
	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Контактная работа (КР):	2,2	78
Лекции (Лек)	0,9	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,9	34
Индивидуальная работа (ИР)	0,3	10
Самостоятельная работа (СР)	0,8	30
Вид контроля: зачет		

Разработчик:

Зав. кафедрой «Общая и неорганическая химия»
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,
д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

Руководитель направления (ОПОП)

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

« 28 » _____ июня _____ 2019 г

Перечень индивидуальных заданий

1. Функциональные производные углеводов, их классификация. Реакции нуклеофильного замещения (SN) и элиминирования у галогенопроизводных.
2. Химические свойства гидроксильных производных углеводов. Сравнительная характеристика кислотных свойств спиртов, тиолов, фенолов и карбоновых кислот.
3. Основность по Бренстеду-Лоури. Химические свойства аминов, их медико-биологическое значение.
4. Окисление спиртов, медико-биологическое значение этих реакций.
5. Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений. Электронное строение оксогруппы, ее свойства.
6. Реакции нуклеофильного присоединения карбонильных соединений и их медико-биологическое значение.
7. Реакции замещения в функциональной группе (присоединения-отщепления), конденсация, фосфорилирования и окисления карбонильных соединений. Их медико-биологическое значение.
8. Химические свойства ненасыщенных карбонильных соединений, их медико-биологическое значение.
9. Общая характеристика реакционной способности карбоновых кислот, электронное строение карбоксилат-аниона.
10. Химические свойства карбоновых кислот и их производных. Механизм реакций нуклеофильного замещения (SN).
11. Структура и свойства насыщенных и ненасыщенных высших жирных кислот.
12. Классификация липидов.
13. Триацилглицерины, структура, химические свойства, биологическая роль.
14. Фосфолипиды, строение, биологическая роль.
15. Сфинголипиды. Гликолипиды. Основы строения, биомедицинское значение.
16. Неомыляемые липиды. Терпены, стероиды, половые гормоны, Основы строения, биомедицинское значение.
17. Биорегуляторы липидной природы. Основы строения, биомедицинское значение.
18. Перекисное окисление липидов. Механизм, принципы регуляции, биомедицинское значение.
19. Общая характеристика реакционной способности гетерофункциональных соединений.
20. Специфические реакции α -, β -, γ -окси- и –аминокислот.
21. Аминоспирты. Получение биогенных аминов.
22. Физиологически активные гетерофункциональные производные бензольного ряда.
23. Физиологически активные пятичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
24. Физиологически активные шестичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
25. Шести- и семичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Биомедицинское значение.
26. Бициклические гетероциклы. Биомедицинское значение.
27. Стероизомерия и таутомерия моносахаридов.
28. Реакции окисления моносахаридов, их медико-биологическое значение.
29. Реакции восстановления, конденсации, метилирования и фосфорилирования моносахаридов. Их медико-биологическое значение.
30. Дисахариды, строение, номенклатура, конформации.
31. Химические свойства дисахаридов, их биомедицинское значение.
32. Гомополисахариды. Структура. Биомедицинское значение.
33. Классификация аминокислот.
34. Незаменимые аминокислоты и их структура.
35. Амфотерность и растворимость аминокислот.
36. Химические свойства аминокислот за счет карбоксильной и аминогрупп.
37. Биологически важные химические реакции аминокислот (декарбоксилирование, дезаминирование и переаминирование).
38. Превращения аминокислот при нагревании.
39. Биомедицинское значение аминокислот.
40. Пептиды. Структура, номенклатура. Характеристика пептидной связи.
41. Биомедицинское значение пептидов.
42. Классификация белков.
43. Уровни организации белковой молекулы.
44. Биомедицинское значение белков.
45. Пуриновые и пиримидиновые нуклеиновые основания.
46. Строение нуклеозидов и нуклеотидов.

47. ДНК. Первичная и вторичная структура.
48. РНК. Первичная и вторичная структура.
49. Биомедицинское значение нуклеиновых кислот.
50. На восстанавливающий дисахарид, состоящий из остатков двух молекул β-D- глюкопиранозы, подействуйте избытком хлорэтана, а затем подвергните гидролизу. Напишите реакцию взаимодействия продуктов гидролиза с аммиачным раствором оксида серебра.
51. Напишите реакцию омыления тристеарата глицерина. Для одного из продуктов реакции напишите реакцию с гидроксидом меди. Для другого – реакции взаимодействия: а) с хлоридом кальция; б) с серной кислотой; в) с хлорангидридом стеариновой кислоты.
52. Учитывая характер заместителей, связанных с атомом азота, укажите, какие из аминов должны являться более сильными и какие более слабыми основаниями по сравнению с аммиаком. Ответ обоснуйте.
- 1) $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$; 2) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$; 3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{N}(\text{CH}_3)_2$ 4) $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$; 5) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$
53. В чем заключается амфотерность аминокислот? Докажите соответствующими реакциями на примере β-аланина.
54. Назовите натуральные белковые волокна. Какие цепи входят в состав белковых веществ. Напишите схемы образования этих цепей из молекул глицина и молекул аланина. Укажите пептидную связь.
55. Из α-бромпропановой кислоты получите α - аминпропановую? Изобразите ее стереоизомеры. Какое соединение образуется при нагревании этой кислоты. Напишите схему образования полипептида из остатков этой кислоты

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРАВОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	7
5.4	Тематический план практических занятий	8
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	9
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	13
7.2	Лекции	13
7.3	Занятия семинарского типа	13
7.4	Самостоятельная работа студента	13
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	15
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	19
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
8.2	Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	23

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной профессиональной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) Информационный сервис (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644).

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.12 «Правоведение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения дисциплины «История», «Философия», а также компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
Теоретическая профессиональная подготовка	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы. УК-3.2 Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности. УК-3.3 Владеет навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения;
- правовые основы взаимодействия работника с коллегами, администрацией организации;
- практические свойства правовых знаний;
- содержание правовых норм, практику их применения.

Уметь:

- решать практические задачи правового характера, основанные на трудовых, корпоративных и иных социальных правоотношениях;
- определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение);
- использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности;
- самостоятельно анализировать нормативную документацию.

Владеть:

- навыками реализации норм права применительно к профессиональной деятельности;
- навыками работы в команде, эффективно выполняя задачи профессиональной деятельности;
- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы), час
		4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	44	44
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	44	44
в том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа (всего)	28	28
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Подготовка к тестированию	2	2
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	-	-
Общая трудоемкость час.	72	72
з.е.	2	2

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР* час.	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	Общие положения о государстве	2	1	-	1	1	5	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
2	Общие положения о праве	2	1	-	1	1	5	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
3	Основы конституционного права	2	2	-	1	2	7	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
4	Основы административного права	1	1	-	1	2	5	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
5	Основы уголовного права	1	1	-	1	2	5	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
6	Основы экологического права	2	2	-	1	2	7	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
7	Основы гражданского права	4	4	-	2	6	16	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
8	Основы семейного права	2	2	-	1	2	7	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
9	Основы трудового права	2	2	-	1	4	9	УО, Т, Д	УК-2, УК-3
	Подготовка к зачету	-	-	-	-	4	4	-	УК-2, УК-3
	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-	-	-	-	2	2	-	УК-2, УК-3
	Всего	18	16	-	10	28	72	-	-

* ИР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Д – доклад, Т – тестирование

5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие положения о государстве	Происхождение государства и права, их взаимосвязь. Понятие, сущность, признаки и функции государства. Типы и формы государства. Соотношение государства с обществом и правом. Структура государственного механизма. Правовое государство и гражданское общество.
2.	Общие положения о праве	Понятие и сущность права, его признаки. Право в системе социальных норм. Система права. Формы (источники) права, виды нормативных актов, их юридическая сила. Правоотношение: понятие, признаки, структура. Юридические факты. Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды. Юридическая ответственность: понятие, виды.
3.	Основы конституционного права	Понятие, предмет, метод, система и источники конституционного права. Особенности федеративного устройства России. Основы конституционного статуса Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Разграничение предметов ведения и полномочий между Федерацией и ее субъектами. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Ограничение прав и свобод. Гражданство Российской Федерации (понятие, принципы, основания приобретения и прекращения). Органы, ведающие вопросами гражданства. Правовой статус иностранцев в Российской Федерации. Система органов государственной власти Российской Федерации. Основы конституционного статуса Президента Российской Федерации, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации. Основы конституционного статуса Федерального Собрания Российской Федерации, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания Российской Федерации: состав, порядок формирования, внутренняя организация. Компетенция Федерального Собрания Российской Федерации и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания Российской Федерации. Законодательный процесс. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Система и структура федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы деятельности). Судебная власть Российской Федерации (понятие, конституционные принципы ее осуществления). Судебная система, ее структура: Конституционный Суд Российской Федерации (компетенция); Верховный Суд Российской Федерации в системе судов общей юрисдикции (подведомственность и подсудность); Высший Арбитражный Суд Российской Федерации и иные арбитражные суды (подведомственность и подсудность). Правоохранительные органы (понятие, виды. Функции). Прокуратура Российской Федерации (понятие, система, принципы деятельности, компетенция). Органы местного самоуправления. Их место в системе органов государственной власти.
4	Основы административного права	Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний. Защита государственной тайны.
5	Основы уголовного права	Понятие, предмет, метод, задачи и принципы уголовного права Российской Федерации. Понятие и признаки преступления. Уголовно-правовая ответственность и состав преступления. Наказание: понятие, цели и виды. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.
6	Основы экологического права	Понятие, предмет и метод экологического права. Система и источники экологического права. Объекты экологических отношений. Правовые основы информационного обеспечения охраны окружающей среды. Понятие и виды природных ресурсов и природных объектов. Экологическое страхование. Требования в области охраны окружающей среды. Экологические правонарушения и юридическая ответственность.
7	Основы гражданского права	Понятие, предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки, структура, виды). Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица. Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды).

		<p>Право собственности (понятие, содержание, виды). Основания приобретения и прекращения права собственности.</p> <p>Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки.</p> <p>Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора.</p> <p>Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств.</p> <p>Наследование (понятие, основания наследования). Время и место открытия наследства. Наследники по закону и по завещанию. Недостойные наследники. Завещание (понятие, формы, содержание). Очередность наследования по завещанию. Обязательная доля в наследстве.</p>
8	Основы семейного права	<p>Понятие, предмет, метод и принципы семейного права. Брак (понятие, условия и порядок заключения). Обстоятельства, препятствующие заключению брака. Личные неимущественные и имущественные права супругов. Брачный договор (понятие, условия, форма). Прекращение брака.</p> <p>Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.</p>
9	Основы трудового права	<p>Понятие, предмет, метод, система и источники трудового права. Трудовое правоотношение. Стороны трудовых правоотношений.</p> <p>Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Заключение, изменение и расторжение трудового договора.</p> <p>Рабочее время и время отдыха.</p> <p>Оплата труда и заработная плата.</p> <p>Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания.</p> <p>Материальная ответственность работника и работодателя.</p> <p>Трудовые споры и порядок их рассмотрения.</p>

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Рассмотрение общих положений о государстве	1	УО, Д	УК-2, УК-3
	2	Рассмотрение общих положений о праве	1	УО, Д	УК-2, УК-3
2	3	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей федеративного устройства России. Групповые дискуссии о классификации конституционных прав и свобод человека, правовых гарантиях данных прав	2	УО, Д	УК-2, УК-3
3	4	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований административной ответственности, а также особенностей административных наказаний.	1	УО, Д	УК-2, УК-3
	5	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований уголовной ответственности, а также особенностей уголовных наказаний.	1	УО, Д	УК-2, УК-3
4	6	Изучение основ экологического права	2	УО, Д	УК-2, УК-3
5	7	Разбор конкретных ситуаций по содержанию договоров, обеспечению договорных обязательств, выдачи доверенности	2	УО, Д	УК-2, УК-3
6	7	Разбор конкретных ситуаций по разрешению экономических споров, а также по вопросам наследования	2	УО, Д	УК-2, УК-3
7	8	Изучение основ семейного права	2	УО, Д	УК-2, УК-3
8	9	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей некоторых видов трудовых договоров	1	УО, Д	УК-2, УК-3
	1-9	Тестирование по теме «Основы правоведения»	1	Т	

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к практическим занятиям;
- при подготовке к сдаче зачета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания (код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения (УК-2.1); - правовые основы взаимодействия работника с коллегами, администрацией организации (УК-3.1); - практические свойства правовых знаний (УК-2.1); - содержание правовых норм, практику их применения (УК-2.1).
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - решать практические задачи правового характера, основанные на трудовых, корпоративных и иных социальных правоотношениях (УК-2.2); - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) (УК-3.2); - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности (УК-2.2); - самостоятельно анализировать нормативную документацию (УК-2.2).
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками реализации норм права применительно к профессиональной деятельности (УК-2.3); - навыками работы в команде, эффективно выполняя задачи профессиональной деятельности (УК-3.3); - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений (УК-2.3).

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, тестов

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса)
- выступления с докладом;
- тестирования (бланкового).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме ответов у доски.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и	Тестирование «Основы правоповедения»	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»

выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Работа на практических занятиях, участие в устных опросах	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выступление с докладом	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания доклада

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен доклад. Тема доклада определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Доклад – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно доклад имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание доклада осуществляет преподаватель. Оценивается системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичное выступление.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к докладу, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к докладу: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Доклад, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, не оценивается.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 60% вопросов теста.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «хорошо». Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 0,5 академического часа. Возможен досрочный ответ. Билеты включают два теоретических вопроса и задачу. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Студент должен: Знать: - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения (УК-2.1); - правовые основы взаимодействия работника с коллегами, администрацией организации (УК-3.1); - практические свойства правовых знаний (УК-2.1); - содержание правовых норм, практику их применения (УК-2.1). Уметь: - решать практические задачи правового характера, основанные на трудовых, корпоративных и иных социальных правоотношениях (УК-2.2); - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) (УК-3.2); - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности (УК-2.2); - самостоятельно анализировать нормативную документацию (УК-2.2). Владеть: - навыками реализации норм права применительно к профессиональной деятельности (УК-2.3); - навыками работы в команде, эффективно выполняя задачи профессиональной деятельности (УК-3.3); - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений (УК-2.3).	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Полное или частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Критерии оценивания и шкала оценок по зачету

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент отвечает на все вопросы, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры тестового контроля по теме «Основы правоведения» (разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Тест используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 10 вариантов бланков. Каждый бланк содержит 10 вопросов, подобных показанным в примере.

1. Второе название конституционного права:
 - а) основное право;
 - б) государственное право;
 - в) управленческое право.

2. Какие формы собственности, признаваемые и защищаемые государством, указаны в Конституции?
 - а) колхозная, личная;
 - б) частная, государственная, муниципальная;
 - в) кооперативная, общественных организаций.

3. Граждане России имеют право избирать с...
 - а) 16 лет;
 - б) 18 лет;
 - в) 14 лет.

Примеры тем докладов

1. Философия права и ее предмет
2. Право в системе социального регулирования
3. Правовое регулирование и его механизм
4. Социология права и ее предмет
5. Сравнительное правоведение

Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Основные теории происхождения права.
2. Понятие и признаки государства.
3. Механизм государства.
4. Форма государства.
5. Понятие и признаки права.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам

специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Общие положения о государстве

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте общую характеристику социальной власти, существовавшей в догосударственный период?
2. Каковы основные признаки государства?
3. Как государство соотносится с правом?
4. Назовите причины и формы происхождения государства.
5. Какие факторы выступают главными в процессе происхождения государства с точки зрения материалистической теории?
6. В чем специфика возникновения права?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 2. Общие положения о праве

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите формы права. Какая взаимосвязь существует между правом и государством?
2. Из каких элементов состоит норма права?
3. Назовите виды правовых норм и укажите основания, по которым они классифицируются.
4. Что понимается под толкованием норм права? Дайте краткую характеристику его видов.
5. Дайте определение источника права и перечислите его виды.
6. Расскажите о правилах действия нормативных правовых актов (во времени, в пространстве и по кругу лиц).
7. Из чего состоит система права? Перечислите основные отрасли права.
8. Из чего состоит система юридических наук?
9. Дайте определение правоотношения и его структуры.
10. Дайте определение юридических фактов и назовите их виды.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 3. Основы конституционного права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Кто является носителем суверенитета и источником власти в Российской Федерации?
2. Кем осуществляется государственная власть в Российской Федерации?
3. Какой нормативный правовой акт имеет высшую юридическую силу?
4. Какие существуют конституционные права и обязанности граждан?
5. Каково федеративное устройство Российской Федерации?
6. Что находится в ведении Российской Федерации? Что относится к совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации?
7. Каков порядок избрания Президента РФ? Какими полномочиями обладает Президент РФ?
8. Каковы структура и роль Федерального Собрания? Каков порядок формирования Правительства РФ?
9. Какова система судов в Российской Федерации?
10. Какие полномочия имеют органы местного самоуправления?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 4. Основы административного права

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите предмет и метод правового регулирования административного права.
2. Охарактеризуйте понятие и виды административно-правовых норм.
3. Опишите государственное управление и органы исполнительной власти.
4. Что представляет собой государственная служба? Какие виды государственной службы существуют? Охарактеризуйте принципы государственной службы.
5. Что понимается под административным правонарушением? Что такое «административная ответственность»?
6. Какие виды административного наказания предусмотрены?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 5. Основы уголовного права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Что следует понимать под преступлением? На какие категории подразделяются преступления, предусмотренные УК РФ?
2. Укажите возраст, с которого наступает уголовная ответственность? Что понимается под соучастием в преступлении?
3. Какие обстоятельства исключают преступность деяния? Каково действие уголовного закона в отношении лиц, совершивших преступление вне пределов РФ?
4. Какие виды наказаний предусмотрены УК РФ? Какие виды наказаний являются основными, а какие – дополнительными?
5. Какие обстоятельства являются смягчающими наказание? Какие обстоятельства являются отягчающими наказание? В каких случаях допускается назначение более мягкого наказания, чем предусмотрено за данное преступление?
6. Каков порядок назначения наказания по совокупности преступлений? Каков порядок назначения наказания по совокупности приговоров?
7. Когда допускается освобождение от уголовной ответственности? В каких случаях возможно освобождение от наказания?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 6. Основы экологического права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Охарактеризуйте систему экологического права.
2. Что понимается под экологическими правоотношениями? Какие виды данных отношений существуют?
3. Опишите субъекты экологических правоотношений.
4. Что включают в себя экологические права?
5. Какая юридическая ответственность предусмотрена за экологические правонарушения?
6. Охарактеризуйте систему экологического контроля в Российской Федерации

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 7. Основы гражданского права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под гражданской правоспособностью? Когда она возникает и прекращается? Что понимают под гражданской дееспособностью? Когда она возникает? В каких случаях полная дееспособность наступает ранее 18 лет? Кто может начать дело о признании гражданина в судебном порядке недееспособным? При наличии каких условий это возможно? В чем отличие опеки от попечительства?
2. Что понимают под юридическим лицом и в каких целях оно создается? Что понимают под филиалом и представительством юридического лица? В чем их сходство и различие? Как классифицируются юридические лица, каковы их организационно-правовые формы? Каковы способы возникновения и прекращения юридического лица? Что понимается под банкротством юридического лица? Какие процедуры

банкротства

предусмотрены действующим законодательством?

3. Как определяется понятие сделки? Как классифицируются сделки? В какой форме могут совершаться сделки? Что понимают под действительной и недействительной сделкой? Каковы правовые последствия недействительной сделки?

4. Что понимают под доверенностью? Какие требования предъявляет закон к содержанию и форме доверенности? На какой срок может быть выдана доверенность? Каковы основания прекращения доверенности?

5. Что понимается под сроком исковой давности? Их виды. С какого момента начинается срок исковой давности? На какие требования срок исковой давности не распространяется? Что понимают под приостановлением срока исковой давности? Какие основания для этого необходимы? Что понимают под перерывом срока исковой давности? Могут ли стороны изменить срок исковой давности в договорном порядке? Вправе суд восстановить пропущенные сроки исковой давности?

6. Чем отличаются реальные сделки от консенсуальных? Что понимается под государственной регистрацией сделки? Где, когда и в каких случаях она производится?

7. Что понимается под обязательством? Как называются стороны в обязательстве? На какие виды подразделяются внедоговорные и договорные обязательства? Что понимают под способом обеспечения обязательств? Каково назначение и функции обеспечения обязательств?

8. Что понимается под прекращением обязательства? Что понимается под основанием (способом) прекращения обязательств?

9. Каков состав гражданского правонарушения? Какие обязанности возникают у должника при нарушении им обязательства? В каких случаях должник может быть освобожден от ответственности? Каковы условия ответственности по обязательствам? Каковы основания освобождения правонарушителя от гражданско-правовой ответственности?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 8. Основы семейного права

Литература: О-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие отношения регулируются нормами семейного права?

2. Перечислите условия заключения брака, а также условия, препятствующие его заключению. Каков порядок заключения брака?

3. Каковы основания (способы) прекращения брака? В каких случаях брак расторгается в судебном порядке, а в каких - органами загса?

4. Каковы основания признания брака недействительным? Каковы юридические последствия такого признания?

5. Какие права и обязанности установлены для супругов в Семейном кодексе?

6. Что такое брачный договор? Каков порядок его заключения, изменения и прекращения? Какие условия не может содержать брачный договор?

7. Какие права ребенка закреплены в семейном законодательстве? Каковы обязанности родителей?

8. Что является основанием для ограничения и лишения родительских прав?

9. Какие алиментные обязательства предусмотрены в Семейном кодексе РФ? Каковы размеры алиментных выплат? Как оформляются и взыскиваются алименты?

10. Какие формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей, предусмотрены семейным законодательством? Каков порядок усыновления (удочерения) детей?

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 9. Основы трудового права

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Что следует понимать под трудовым договором? Кто является сторонами трудового договора? Дайте их характеристики. Каково содержание трудового договора? Чем отличается трудовой договор от гражданско-правовых договоров подряда, поручения и авторского договора? Каков порядок заключения трудового договора? Каковы сроки и порядок установления испытательного срока при приеме на работу? Какие юридические гарантии существуют при приеме на работу?

2. Каков порядок приема на работу по совместительству? Какие существуют виды переводов на другую работу?

3. Каков порядок расторжения трудового договора по инициативе работника? Каков порядок расторжения

трудового договора по инициативе работодателя? В каких случаях происходит прекращение трудового договора по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон?

4. Каков порядок увольнения и производства расчета? В каких случаях и в каком размере выплачивается выходное пособие?

5. Что следует понимать под дисциплинарной ответственностью? Какие виды дисциплинарных взысканий предусмотрены ТК РФ? Каков порядок применения дисциплинарных взысканий? Какие факторы учитываются при наложении дисциплинарных взысканий? Каков срок действия дисциплинарных взысканий? Каков порядок обжалования дисциплинарных взысканий? Каков порядок снятия дисциплинарных взысканий?

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Бредихин А.Л. Правоведение: учебное пособие / А.Л. Бредихин. Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 253 с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Трудовое право. Учебник для бакалавров / Под ред. Курбанова Р.А., Бабуриной С.Н. - М.: Юрайт, 2015. – 409 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Эррера Л.М. Краткий курс лекций по правоведению: Учебное пособие для бакалавров технических направлений всех форм обучения / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016. - 132 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941 (дата обращения: 02.06.2019)	Да

8.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 02.06.2019).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.06.2019).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 02.06.2019).

4 Учебный курс «Правоведение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941> (дата обращения 02.06.2019).

5 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 02.06.2019).

6 Кафедра «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/efibu.html> (дата обращения 02.06.2019).

7 Консультант плюс - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 02.06.2019).

8 Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» / Документы. Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/> (дата обращения: 02.06.2019).

9 Официальный интернет-портал правовой информации / Информационно-правовая система «Законодательство России». Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/ips> (дата обращения: 02.06.2019).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ
Лекционная аудитория (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. 153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система (MS Windows, подписка Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education «Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia».

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Табличный процессор LibreOffice Calc. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

8 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение, Суды общей юрисдикции). Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 01.02.2019 № 1-НУ/2019.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Правоведение»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 44 час., из них: лекционные 18, практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 28 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Правоведение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения дисциплины «История», «Философия», а также компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

4 Содержание дисциплины

Общие положения о государстве. Общие положения о праве. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
Теоретическая профессиональная подготовка	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы. УК-3.2 Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности. УК-3.3 Владеет навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Тестирование

Содержание тестовых материалов

ТЕСТ «ОСНОВЫ ПРАВОВЕДЕНИЯ»

ВАРИАНТ № 1

1. Какая теория происхождения государства связана с разрастанием семьи?
 - а) марксистская;
 - б) договорная;
 - в) патриархальная.
2. Современное определение государства:
 - а) государство – это союз граждан;
 - б) государство – это власть Советов;
 - в) государство – это политическая организация общества.
3. Главный признак государства – это...
 - а) наличие руководящих лиц;
 - б) наделение государственно-властными полномочиями;
 - в) наличие исполнителей.
4. Общепринятое определение права:
 - а) определенный порядок в обществе;
 - б) нормы поведения людей, возведенные в закон;
 - в) возведенная в закон воля государства.
5. Представителем психологической теории права является:
 - а) Радищев;
 - б) Маркс;
 - в) Петражицкий.
6. Основной идеей естественно-правовой теории является:
 - а) источник прав человека находится не в законодательстве, а в самой «человеческой природе»;
 - б) право – историческое явление, которое возникает и развивается постепенно;
 - в) психика людей – фактор, определяющий развитие права.
7. Конституционное право – это...
 - а) право, вытекающее из действующей Конституции;
 - б) государственное право вообще;
 - в) государственное право в странах, принявших Конституцию.
8. Гражданским правом регулируется:
 - а) право на отдых;
 - б) право на образование;
 - в) право собственности.
9. Стороны трудовых отношений – это...
 - а) работник, работодатель и биржа труда;
 - б) работник и работодатель;
 - в) работодатель и посредник.
10. Под окружающей средой, охраняемой законом, понимается:
 - а) научная картина мира, создаваемая учеными;
 - б) местность, где непосредственно проживает население;
 - в) окружающая природная среда в пределах человеческой деятельности.

ВАРИАНТ № 2

1. Сущность правового государства:
 - а) диктатура закона при соблюдении прав и свобод граждан;
 - б) объединение всех ветвей власти во властную вертикаль;
 - в) разделение полномочий между ветвями власти и местным самоуправлением.
2. Связь права и государства:
 - а) право – это ветвь государственной власти;
 - б) право – это официальная идеология буржуазии;
 - в) право – это рамки для ограничения всевластия государства.
3. К внутренним функциям государства относятся:
 - а) функции, направленные на решение внутренних задач государства;

- б) защита страны от внешней агрессии;
 - в) внешне-экономическое сотрудничество.
4. Моральные нормы – это...
- а) система норм, регулирующих поведение людей с позиций добра и зла;
 - б) правила поведения, устанавливаемые общественными объединениями;
 - в) правила поведения, установленные государством.
5. Обычай – это...
- а) социальные нормы, регулирующие отношения общественных объединений;
 - б) исторически сложившиеся правила поведения, вошедшие в привычку в результате многократного повторения;
 - в) наука о нравственности.
6. Важнейший признак нормы права, отличающий ее от норм морали:
- а) общий характер;
 - б) содержит правила поведения;
 - в) общеобязательный характер.
7. Сущность Конституции заключается:
- а) в провозглашении прав и свобод человека;
 - б) в установлении основных принципов права и государственного устройства;
 - в) в установлении целей и идеалов общественного развития.
8. Гражданское право – это...
- а) отрасль частного права;
 - б) право на гражданство;
 - в) отрасль публичного права.
9. Трудовой договор – это...
- а) соглашение между работодателем и представителем работника;
 - б) соглашение между работодателем и работником;
 - в) соглашение между работником и представителем работодателя.
10. Под предметом экологического права понимается:
- а) охрана здоровья людей;
 - б) охрана существующих экосистем;
 - в) охрана и использование окружающей природной среды, урегулированные нормами экологического права в интересах человека и общества.

ВАРИАНТ № 3

1. К внешним функциям государства относятся:
- а) охрана правопорядка;
 - б) налогообложения;
 - в) сотрудничество государств в области науки и культуры.
2. Механизм государства – это...
- а) совокупность органов государственного управления;
 - б) система государственных органов, призванных осуществлять задачи и функции государства;
 - в) формы непосредственного народовластия.
3. К первичным государственным органам относят:
- а) президент;
 - б) правительство;
 - в) администрация.
4. Основным признаком права является:
- а) правовая норма, принятая в установленном порядке;
 - б) соответствие правовой нормы правам и свободам человека;
 - в) презумпция невиновности гражданина.
5. Норма права состоит из...
- а) институтов права;
 - б) гипотезы, диспозиции, санкции;
 - в) субъекта и объекта прав.
6. Санкция – это...
- а) часть нормы, указывающая на неблагоприятные последствия при правонарушении;
 - б) часть нормы права, в которой содержится само правило поведения;
 - в) часть нормы права, в которой содержатся условия ее действия.
7. Какие формы собственности, признаваемые и защищаемые государством, указаны в Конституции?
- а) колхозная, личная;
 - б) частная, государственная, муниципальная;
 - в) кооперативная, общественных организаций.
8. Правоспособность – это...
- а) право обращаться в суд;

- б) способность иметь субъективные права и юридические обязанности;
- в) право на образование.

9. Основным документом о трудовой деятельности и трудовом стаже является:

- а) трудовой договор;
- б) трудовая книжка;
- в) личное дело.

10. Субъектами экологических правоотношений являются:

- а) граждане РФ;
- б) лица, обладающие правами и обязанностями, закрепленными экологическим законодательством;
- в) члены природоохранительных общественных организаций.

ВАРИАНТ № 4

1. К производным государственным органам относят:

- а) парламент;
- б) правительство;
- в) губернатор.

2. К государственным органам общей компетенции относят:

- а) правительство;
- б) министерства;
- в) управления в администрации.

3. К государственным органам специальной компетенции относят:

- а) администрация;
- б) правительство;
- в) ведомства.

4. Отрасль права – это...

- а) способы, приемы и методы правового воздействия на общественные отношения;
- б) совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения в определенной сфере жизни человека;
- в) совокупность субъективных прав и юридических обязанностей участников отношений.

5. Признаки, по которым отрасли права отличаются одна от другой:

- а) по субъектам и объектам правоотношений;
- б) по предмету и методу правового регулирования;
- в) по источникам права.

6. Отраслью материального права является:

- а) уголовно-процессуальное право;
- б) гражданско-процессуальное право;
- в) трудовое право.

7. Российская Конституция 1993г. принималась:

- а) Верховным Советом РФ;
- б) съездом народных депутатов РСФСР;
- в) путем всенародного референдума.

8. Правоспособность гражданина возникает:

- а) с наступлением совершеннолетия;
- б) с приобретением полной дееспособности;
- в) по достижении возраста четырнадцати лет.

9. При приеме на работу испытательный срок не может превышать:

- а) 3 месяцев;
- б) 2 месяцев;
- в) 1 месяца.

10. Объектами экологических правоотношений являются:

- а) памятники истории и культуры;
- б) окружающая природная среда в естественной взаимосвязи ее компонентов;
- в) объекты экономики и народного хозяйства.

ВАРИАНТ № 5

1. К законодательным органам государственной власти относят:

- а) суды;
- б) парламент;
- в) правительство.

2. К исполнительным органам государственной власти относят:

- а) парламент;
- б) правительство;
- в) прокуратура.

3. К судебным органам государственной власти относят:

- а) прокуратуру;
 - б) ревизионную комиссию;
 - в) суды.
4. Отраслью процессуального права является:
- а) семейное право;
 - б) арбитражно-процессуальное право;
 - в) гражданское право.
5. Источником российского права является:
- а) обычай;
 - б) юридический прецедент;
 - в) нормативный акт
6. Решение по конкретному делу (судебному или административному) ставшее образцом для рассмотрения аналогичных вопросов, есть...
- а) нормативный акт;
 - б) юридический прецедент;
 - в) международный договор.
7. Второе название конституционного права:
- а) основное право;
 - б) государственное право;
 - в) управленческое право.
8. Дееспособность гражданина возникает в полном объеме:
- а) с момента рождения;
 - б) с шестнадцати лет с условием работы по трудовому договору;
 - в) с четырнадцати лет.
9. Прекращение трудового договора оформляется:
- а) приказом;
 - б) постановлением;
 - в) определением.
10. Природопользование понимается как:
- а) приватизация охраняемых природных объектов;
 - б) использование природных ресурсов в народном хозяйстве;
 - в) совокупность всех форм взаимодействия человечества на природу, включая охрану и освоение.

ВАРИАНТ № 6

1. Что из указанного не является элементом понятия формы государства?
- а) политический режим;
 - б) форма правления;
 - в) политическая партия.
2. Одним из признаков монархии является:
- а) наследственность верховной власти;
 - б) ответственность главы государства;
 - в) выборность верховной власти.
3. Дуалистическая монархия характерна для...
- а) Марокко;
 - б) Великобритании;
 - в) России.
4. Признак, отличающий закон от иных нормативных актов
- а) издается в определенном порядке;
 - б) издается компетентным органом;
 - в) обладает высшей юридической силой.
5. Что значит обратная сила закона?
- а) после принятия нового акта продолжается действие старого;
 - б) распространяет свое действие только на прошедшие отношения;
 - в) может распространять действие и на отношения, возникшие до его вступления в силу.
6. Законы в отличие от подзаконных актов наделены:
- а) высшей юридической силой;
 - б) гарантией государственного принуждения, в случае их неисполнения;
 - в) необходимостью издания компетентным государственным органом.
7. Можно ли менять Конституцию?
- а) нельзя ни при каких обстоятельствах;
 - б) нельзя менять содержание 1-2 и 9 глав Конституции;
 - в) можно менять любые положения Конституции, соблюдая установленные процедуры.
8. Эмансипацией называется:

- а) признание равноправия мужчины и женщины в гражданских правоотношениях;
 - б) объявление несовершеннолетнего полностью дееспособным;
 - в) достижение несовершеннолетним возраста восемнадцати лет.
9. За защитой своих трудовых прав работник может обратиться в комиссию по трудовым спорам:
- а) в трехмесячный срок со дня, когда он узнал или должен был узнать о нарушении своего права;
 - б) в шестимесячный срок;
 - в) в месячный срок со дня, когда он узнал или должен был узнать о нарушении своего права.
10. Экологические права граждан включают в себя:
- а) права граждан безвозмездно пользоваться благами природы;
 - б) право на благоприятную окружающую среду и охрану;
 - в) право лично противодействовать деятельности, наносящей ущерб окружающей среде.

ВАРИАНТ № 7

1. Одним из признаков республики является:
- а) несменяемость власти главы государства;
 - б) безответственность главы государства;
 - в) сменяемость верховной власти.
2. В зависимости от взаимоотношений высших органов государства республики бывают:
- а) унитарные;
 - б) парламентские;
 - в) федеративные.
3. Президентской республикой является:
- а) США;
 - б) Россия;
 - в) Индия.
4. Выберите в перечне институт права:
- а) гражданское право;
 - б) гражданство;
 - в) административное право.
5. К сфере публичного права относится:
- а) семейное право;
 - б) конституционное право;
 - в) гражданское право.
6. К сфере частного права относится:
- а) административное право;
 - б) трудовое право;
 - в) уголовное право.
7. Граждане России имеют право избирать с...
- а) 16 лет;
 - б) 18 лет;
 - в) 14 лет.
8. Гражданин может быть признан в судебном порядке недееспособным вследствие...
- а) психического расстройства здоровья;
 - б) злоупотребления спиртными напитками или наркотическими средствами;
 - в) наступления инвалидности.
9. Сезонными по трудовому законодательству признаются работы, которые выполняются в период не превышающий:
- а) 3 месяца;
 - б) 6 месяцев;
 - в) 1 месяц.
10. Экологические обязанности граждан состоят:
- а) в участии в движении партии «зеленых»;
 - б) в выполнении соответствующих экологических предписаний и постановлений государственных органов и должностных лиц;
 - в) в извещении соответствующих органов.

ВАРИАНТ № 8

1. Парламентской республикой является:
- а) Россия;
 - б) Германия;
 - в) Сирия.
2. Смешанной республикой является:
- а) Италия;
 - б) Австралия;
 - в) Россия.

3. Формой государственного устройства является:
- унитарное;
 - демократическое;
 - президентская.
4. Высшей юридической силой в РФ обладает:
- Федеральный конституционный закон;
 - Конституция РФ;
 - Федеральный закон.
5. В российской системе права стоит на первом месте:
- соответствие правовой нормы Конституции РФ;
 - соответствие правовой нормы ценностная рыночная экономика;
 - соответствие правовой нормы общечеловеческой морали.
6. Основные правовые системы современности различаются:
- в зависимости от государственного устройства;
 - в зависимости от экономических и социально-политических условий развития общественной жизни;
 - в зависимости от источников права, характерных для данной правовой семьи.
7. Свободный труд означает:
- право каждого трудиться или не трудиться;
 - право трудиться на себя и свою семью;
 - право выбирать труд или свободно соглашаться на труд.
8. Гражданин может быть по заявлению заинтересованных лиц признан безвестно отсутствующим...
- судом;
 - органом опеки и попечительства;
 - органом записи актов гражданского состояния.
9. Наследниками по закону не являются:
- дети;
 - племянники;
 - теща.
10. Ответственность за экологические правонарушения наступает:
- для иностранных граждан и лиц без гражданства – независимо от возраста;
 - для граждан РФ с 18 лет;
 - для физических лиц с 16 лет.

ВАРИАНТ № 9

1. Одним из основных признаков унитарного государства является:
- союз государств;
 - одна конституция;
 - два уровня органов государственной власти.
2. Унитарным государством является:
- Россия;
 - Испания;
 - США.
3. Одним из основных признаков федеративного государства является:
- два уровня законодательства;
 - одна система высших органов государства;
 - единая территория.
4. К Романо-германской системе права относятся правовые системы:
- России;
 - Англии;
 - США.
5. Особенностью государств, относящихся к религиозно-правовой системе, является:
- преимущество одной национальности над другой;
 - слияние права и религии;
 - единственным источником права являются религиозные источники.
6. Преступление – это...
- общественно опасное деяние, за которое предусмотрена уголовная ответственность;
 - нарушение воинской дисциплины;
 - правонарушение, за которое предусмотрена административная ответственность.
7. В систему органов государственной власти в России входят:
- Правительство РФ, Федеральное Собрание РФ, Президент РФ;
 - судебные органы;
 - органы, перечисленные в пп. а), б).
8. К движимым вещам относятся:

- а) автомобиль;
- б) воздушные суда;
- в) морские суда.

9. Сторонами обязательства являются:

- а) должник и кредитор;
- б) истец и ответчик;
- в) исполнитель и заказчик.

10. Основной задачей государственной политики в сфере формирования ресурсов является:

- а) создание условий для свободного доступа к любой информации в целях экономического и социального развития;
- б) создание условий для эффективного информационного обеспечения и защиты любой информации, неправомерное обращение с которой может нанести ущерб;
- в) установление особой секретности к информационным ресурсам РФ.

ВАРИАНТ № 10

1. Федеративным государством является:

- а) Германия;
- б) Польша;
- в) Великобритания.

2. Для конфедерации характерно:

- а) наличие общей конституции;
- б) наличие единого государства;
- в) союз государств.

3. Политический режим – это...

- а) совокупность средств и способов осуществления государственной власти;
- б) способ организации верховной власти в стране;
- в) способ территориальной организации государства.

4. Дисциплинарным проступком является:

- а) нарушение правил торговли;
- б) невозврат долга заемщиком;
- в) опоздание на работу.

5. Гражданско-правовым проступком является:

- а) нарушение договорных сроков поставки товара;
- б) пропуск занятий студентом;
- в) неисполнение приказа командира в армии.

6. Признаки правовой культуры личности:

- а) исполнение законов под страхом наказания;
- б) исполнение законов из чувств патриотизма;
- в) исполнение законов как разумной необходимости.

7. Федеративное устройство России определяется:

- а) разграничением ветвей власти на законодательную, исполнительную и судебную;
- б) равноправием народов РФ;
- в) наличием политико-территориальных образований, пользующихся самостоятельностью.

8. Гражданин может быть по заявлению заинтересованных лиц признан судом безвестно отсутствующим, если в месте его жительства нет сведений о месте его пребывания в течение...

- а) шести месяцев;
- б) в течение года;
- в) пяти лет.

9. К мерам обеспечения исполнения обязательств, установленным ГК РФ, относятся:

- а) расторжение договора;
- б) удержание имущества должника;
- в) арест.

10. Общим имуществом супругов считается:

- а) все имущество, приобретенное ими в период состояния в браке;
- б) имущество общего пользования, приобретенное в период состояния в браке, кроме имущества, полученного каждым из супругов по наследству или в качестве подарков;
- в) имущество личного пользования (одежда, обувь), приобретенное в период состояния в браке.

Б) Темы докладов

- Философия права и ее предмет
- Право в системе социального регулирования
- Правовое регулирование и его механизм
- Социология права и ее предмет
- Сравнительное правоведение
- Правопонимание в западной и отечественной юридической науке
- Общее и особенное в происхождении государства и права у разных народов мира

Принципы российского права
 Проблема истинности норм права
 Логическая и фактическая структура правовой нормы
 Прецедентное право
 Тенденции развития системы права в Российской Федерации
 Тенденции развития системы законодательства в России
 Современный законодательный процесс в Российской Федерации
 Культура и техника законотворчества
 Диалектика правоотношения
 Правоприменительная деятельность в России
 Юридические факты в правоприменительной деятельности
 Установление фактических обстоятельств в уголовно- процессуальном познании
 Аналогия закона и аналогия права
 Социальные отклонения
 Правомерное поведение и правовая активность граждан РФ
 Юридическая ответственность, законность и справедливость
 Социологический и юридический подходы к проблеме ответственности
 Формационный и цивилизационный подходы к типологии государств
 Политические режимы современных государств
 Политическая и государственная власть: общее и особенное
 Состояние и тенденции российской государственности
 Сущность и социальное назначение государства.
 Проблемы и пути формирования правовой государственности в Российской Федерации.
 Права и свободы человека и гражданина как высшая ценность в демократическом обществе
 Принцип разделения властей в системе осуществления государственной власти.
 Соотношение частного и публичного права.
 Сравнительная характеристика основных отраслей российского права
 Правосознание и правовая культура.
 Понятие правовой нормы и ее признаки.
 Роль и место судебной власти в защите прав и свобод личности.
 Понятие и принципы толкования юридических норм.
 Понятие и основные виды правомерного поведения.
 Юридический конфликт как разновидность социального конфликта
 Правовые механизмы предупреждения и разрешения криминальных конфликтов.
 Понятие и основания юридической ответственности.
 Состав преступления как основание уголовной ответственности.
 Вина – необходимое условие юридической ответственности.
 Экологический контроль в Российской Федерации

В) Перечень вопросов для устного опроса

Тема 1. Общие положения о государстве.

1. Каковы общие закономерности возникновения и развития государства?
2. Каковы основные признаки государства.
3. Раскройте содержание основных функций государства.
4. Раскройте понятие формы государства.
5. Какие формы правления существуют в современном мире?
6. Назовите признаки федерации как сложной формы организации государственного устройства.
7. Укажите формы осуществления государственного режима.

Тема 2. Общие положения о праве.

1. Назовите основные принципы правового государства.
2. Раскройте содержание принципа верховенства права..
3. Что является основанием для подразделения системы права на отрасли?
4. Назовите методы правового регулирования общественных отношений.
5. По какому принципу строится система законодательства?
6. Укажите основание для возникновения правоотношения.
7. Чем отличаются правовые нормы от моральных?
8. Каково соотношение нормы права и статьи закона?
9. Назовите виды правовых норм. Что понимается под понятием «источник права»?
10. Назовите виды источников права. Назовите основной источник права.
11. Какое место занимает обычай как источник права в системе права?
12. Роль и место судебного прецедента как источника права в системе права.
13. Назовите источники права в российской правовой системе.
14. Назовите основные формы реализации права.
15. Назовите субъекты правоприменительной деятельности.
16. Назовите способы толкования правовых норм. Назовите виды толкования юридических норм.

Тема 3. Основы конституционного права.

1. Назовите источники конституционного права РФ.
2. Каковы юридические свойства Конституции РФ.
3. Каковы основные принципы организации и функционирования государственной власти в Российской Федерации?
4. Раскройте содержание принципа разделения властей.
5. В чем сущность принципа государственного суверенитета?
6. По какому признаку образована Российская Федерация?
7. Раскройте содержание принципа федерализма.
8. Каковы предметы разграничения полномочий между органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации?

9. Назовите основные принципы организации и деятельности органов государственной власти в Российской Федерации.
10. Принцип конституционной законности.
11. Конституционно-правовой статус Президента РФ.
12. Структура и полномочия парламента Российской Федерации.
13. Государственная Дума: состав и полномочия.
14. Состав и порядок формирования Совета Федерации.
15. Состав и полномочия Правительства РФ.
16. Назовите задачи и функции Министерства юстиции РФ.
17. Какие нотариальные действия совершают нотариусы?

Тема 4. Основы административного права.

1. Назовите предмет и метод правового регулирования административного права.
2. Понятие и виды административно-правовых норм.
3. Охарактеризуйте государственное управление и органы исполнительной власти.
4. Опишите административное правонарушение и административную ответственность.
5. Назовите основные виды административного наказания

Тема 5. Основы уголовного права.

1. Опишите понятие, задачи и принципы уголовного права.
3. Назовите обстоятельства, исключающие преступность деяния.
4. Определите состав преступления и его элементы.
5. Какие виды наказания предусмотрены Уголовным кодексом РФ?
6. Какие обстоятельства, смягчают, а какие - отягчают уголовное наказание?

Тема 6. Основы экологического права.

1. Какие виды экологических правоотношений существуют?
2. Кто (что) является субъектом экологических правоотношений?
3. Что представляют собой экологические права граждан.
4. Какая ответственность предусмотрена за экологические правонарушения.

Тема 7. Основы гражданского права.

1. Чем характеризуются имущественные и личные неимущественные гражданские правоотношения?
2. Назовите признаки юридических лиц. Какие классификации юридических лиц вы знаете?
3. Перечислите и охарактеризуйте объекты гражданских прав. В чем заключается различие понятий «имущество» и «вещи»?
4. Назовите условия действительности сделок, а также последствия несоблюдения этих условий.
5. Какие виды и меры гражданско-правовой ответственности вы знаете?
6. Какие основания возникновения и прекращения права собственности вы знаете?

Тема 8. Основы семейного права.

1. Охарактеризуйте основные начала (принципы) семейного права.
2. Что такое брак? Каков порядок его заключения на территории Российской Федерации?
3. Назовите условия заключения брака и препятствия для его заключения?
4. Каковы основания и последствия признания брака недействительным?
5. Что является основаниями для возникновения и прекращения алиментных обязательств?

Тема 9. Основы трудового права.

1. Какова роль государства в регулировании отношений в сфере труда?
2. Что является предметом трудового договора и чем он отличается от гражданско-правового договора в сфере труда?
3. Назовите стороны трудовых правоотношений. Какие существуют основания прекращения трудового договора.
4. Что понимается под охраной труда?

2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

Вопросы к зачету по курсу «Правоведение»

1. Основные теории происхождения права.
2. Понятие и признаки государства.
3. Механизм государства.
4. Форма государства.
5. Понятие и признаки права.
6. Социальные нормы: понятие, признаки, виды.
7. Правовая норма: понятие, признаки, структура.
8. Система права.
9. Источники (формы) права: понятие, виды.
10. Понятие, признаки и структура правоотношения.
11. Понятие, признаки и структура (состав) правонарушения.
12. Понятие и виды юридической ответственности.
13. Конституционное право: понятие, предмет, метод.
14. Основы правового положения человека и гражданина.
15. Государственная власть в Российской Федерации.
16. Административное право: понятие, предмет, метод, система.
17. Административное правонарушение: понятие, признаки, состав.
18. Административная ответственность: понятие, виды наказаний.
19. Уголовное право: понятие, предмет, метод, система.
20. Понятие, предмет, метод и источники гражданского права.
21. Понятие уголовной ответственности. Классификация уголовных наказаний.
22. Понятие, предмет, метод и система экологического права.

23. Требования в области охраны окружающей среды.
24. Гражданское право: понятие, предмет, метод.
25. Субъекты гражданского права.
26. Право собственности: понятие, содержание, виды.
27. Сделки: понятие, виды и их формы
28. Способы обеспечения исполнения обязательства.
29. Семейное право: понятие, источники, основные принципы.
30. Порядок заключения и прекращения брака.
31. Права и обязанности супругов. Брачный договор.
32. Трудовое право: понятие, источники, субъекты.
33. Трудовой договор: понятие, порядок заключения и прекращения.
34. Порядок рассмотрения и разрешения трудовых споров.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Преддипломная практика

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	9
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	9
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	10
5.3. Содержание дисциплины	10
5.4. Тематический план практических занятий	11
5.5. Тематический план лабораторных работ	11
5.6. Курсовые работы	11
5.7. Внеаудиторная СРС	11
6. Оценочные материалы	11
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	11
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	12
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	12
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	18
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	19
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	21
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	28
7. Методические указания по освоению дисциплины	30
7.1. Образовательные технологии	30
7.2. Самостоятельная работа студента	30
7.3. Методические рекомендации для преподавателей	30
7.4. Методические указания для студентов	31
7.5. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	31
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	32
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	32
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	32
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	32
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	35
Приложение 2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации	41

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения. Целью освоения дисциплины является:

- закрепление, углубление и систематизация знаний и умений, полученных учащимися при изучении дисциплин учебного плана;

– получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Выполнение программы преддипломной практики обеспечивает проверку теоретических знаний полученных в период обучения в университете, их расширение, а также способствует закреплению практических навыков, полученных студентами во время прохождения производственной практики.

Задачи освоения дисциплины:

- выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР);
- поиск и подбор литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях) по теме ВКР;
- всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы ВКР, детализации задания, определения целей ВКР, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата ВКР;
- сбор фактических материалов для подготовки ВКР;
- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б2.В.01.02 (П) Преддипломная практика относится к дисциплинам в разделе «Практики» ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, химия и термодинамика растворов, биология с основами экологии, основы исследовательской работы, химическая технология, учебная исследовательская работа студентов, основные процессы и аппараты химической технологии, строение вещества, квантовая механика и квантовая химия, физические методы исследования, современная неорганическая химия, химия элементоорганических соединений, наноматериалы и нанотехнологии, химия координационных соединений, основы медицинских знаний, история и методология химии, история фармации, методика преподавания химии, психология и педагогика, дидактика, химические основы биологических процессов, фармацевтическая химия, фармакология, медицинская химия, анализ и контроль качества фармпрепаратов, менеджмент и маркетинг в фармации, основы предпринимательства и маркетинга в фармации.

Изучение дисциплины «Преддипломная практика» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующей дисциплины - защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:
Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся</p> <p>УК-2.2. Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p>УК-2.3. Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы</p> <p>УК-3.2. Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности</p> <p>УК-3.3. Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и</p>	<p>УК-4.1. Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии</p>

иностранным(ых) языке(ах)	<p>УК-4.2. Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном</p> <p>УК-4.3. Владеет системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство</p> <p>УК-5.2. Умеет анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированн</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p>УК-6.2. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды физической культуры и спорта</p> <p>УК-7.2. Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма</p> <p>УК-7.3. Владеет методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных</p>	<p>ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p>

<p>специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p>ПК-2 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> <p>ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p>ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p> <p>ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями</p> <p>ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- возможности применения современной аппаратуры для проведения научных исследований;
- базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, фундаментальные химические понятия;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов;

- современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений;
- строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам;
- зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений;
- растворы и процессы, протекающие в водных растворах.
- современные компьютерные технологии для получения и обработки результатов научных экспериментов;
- основные принципы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- методы планирования и организации педагогического эксперимента;
- цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения;
- различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;
- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения.
- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения.
- основные механизмы химических и биохимических процессов;
- химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне;
- магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека;
- основы биоэнергетики клетки;
- применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств;
- теоретические основы путей ферментативного превращения лекарств в организме;
- о современном состоянии связи химической структуры с медико-биологическим действием основных классов лекарственных веществ;
- классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ;
- основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;
- основную нормативную документацию по стандартизации, оценке качества и безопасности лекарственных средств;
- общие и специфические методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.
- физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств;
- основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем;
- принципы разработки новых лекарственных средств; методы прогнозирования определенной биологической активности; основные группы лекарственных препаратов;
- физико-химические и химические методы анализа для идентификации лекарственных препаратов;
- анализ лекарственных веществ; способы получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами; определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов; анализ готовых и индивидуальных лекарственных форм;
- потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов;
- классификацию и кодирование медицинских и фармацевтических товаров;
- методики анализа ассортимента;
- требования к маркировке, упаковке и хранению фармацевтических товаров и медицинской техники; - методологию и методики проведения товароведческого анализа и оценки безопасности медицинских и фармацевтических товаров;
- основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем;
- методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее;
- государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP;
- устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;

Уметь:

- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;
- выполнять базовые операции на современной аппаратуре при проведении научных исследований;
- применить систему фундаментальных химических понятий при выполнении теоретической и практической работы;
- применить систему фундаментальных химических понятий при выполнении теоретической и практической работы;
- применять основные естественнонаучные законы и закономерности при анализе полученных результатов;
- определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;
- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;

- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
- готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированным приборами.
- составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор;
- логически и аргументированно анализировать результаты исследований;
- самостоятельно объяснять полученные экспериментальные результаты;
- составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор;
- обращаться с химическими материалами с учетом физических и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности;
- обращаться с химическими материалами с учетом физических и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
- формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения;
- разрабатывать дидактический процесс учебного занятия;
- планировать характер познавательной деятельности студента на занятии.
- разрабатывать дидактический процесс учебного занятия;
- планировать характер познавательной деятельности студента на занятии.
- использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; основные функциональные системы, связь с окружающей средой;
- объяснять основные механизмы химических и биохимических реакций;
- объяснять строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, определением условий образования осадков труднорастворимых веществ и др.;
- проводить фармакопейный анализ лекарственных веществ;
- определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов;
- использовать государственную фармакопею, фармакопейные статьи, фармакопейные статьи производителя, общие фармакопейные статьи, регламенты и другую нормативную документацию для поиска необходимой информации по составу, приготовлению, хранению и отпуску лекарственных средств, лекарственного растительного сырья;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- проводить контроль, проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты;
- определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, золу, потерю в массе при высушивании;
- интерпретировать результаты УФ- и ИК- спектроскопии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты;
- устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах титриметрическими методами;
- устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции лекарственных форм физико-химическими методами;
- проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;
- изучать потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов;
- проводить анализ ассортимента фармацевтических товаров и изделий медицинской техники и формировать его оптимальную структуру;
- составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса;
- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа;
- пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием;
- готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль;
- проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению;
- выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей;

Владеть:

- методиками для выполнения стандартных операций при получении и анализе химических веществ и фармацевтических субстанций.
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
- базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
- системой фундаментальных химических понятий.
- способностью применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.
- современными компьютерными технологиями для получения и обработки результатов научных экспериментов;
- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций,
- техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов.

- навыками поиска литературных источников по теме исследования;
- навыками публичной речи, ведению дискуссии,
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;
- навыками публичного выступления через участие в работе научного кружка и на студенческих конференциях.
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
- профессиональным умением обоснования темы и объема разрабатываемого материала для ВКР;
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности. - профессиональным умением обоснования темы и объема разрабатываемого материала для ВКР;
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.
- различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.
- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;
- некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фармакологии
- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности;
- современными представлениями о рациональном применении лекарственных веществ.
- методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
- навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии. - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии.
- основными теоретическими и практическими методами моделирования, изготовления и анализа лекарственных препаратов;
- основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа;
- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
- навыками изучения потребности и спроса на различные группы лекарственных препаратов;
- нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.
- техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 ак. час. или 6 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим.

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		8
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	216	216
Контактная работа	6	6
В том числе:		
Лекции	-	-
Практические работы (ПР)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Консультации	6	6
Самостоятельная работа (всего)	210	210
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые	20	20

консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)		
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме ВКР	40	40
Выбор методов проведения исследований. Выполнение практической части ВКР	120	120
Анализ полученных экспериментальных данных. Оформление отчета по практике.	30	30
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (<u>зачет с оценкой</u>)		
Общая трудоемкость ак.час.	216	216
з.е.	6	6

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.				
1.	Тема 1. Организационно - подготовительный этап	-	-	-	50	50	уо, кс	УК-1., УК-2., УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ПК – 1, ПК-2, ПК-3, ПК-4..
2.	Тема 2. Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ	-	-	-	120	120	уо, кс	УК-1., УК-2., УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ПК – 1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
3.	Тема 3. Итоговый этап	-	-	-	40	40	уо, кс	УК-1., УК-2., УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ПК – 1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
	Контактная работа с преподавателем					6		УК-1., УК-2., УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ПК – 1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
	Всего	-	-	-	210	216		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), консультация с руководителем практики (кс)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1.	Организационно - подготовительный этап	<i>Определяется тематикой конкретного исследования.</i> Инструктаж по прохождению преддипломной практики и правилам безопасности работы в научных лабораториях. Обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме.
2.	Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ	Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Выбор методов проведения исследований. Выполнение практической работы. Проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач. Анализ полученных данных.
3.	Итоговый этап	Подготовка материалов для защиты отчета по практике, оформление отчета по практике. Аудиторное представление отчета и его защита, с использованием презентативных материалов. Выступление с докладами

		на научных конференциях.
--	--	--------------------------

5.4. Тематический план практических занятий

Практические работы не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при написании отчета по преддипломной практике. Во время проведения преддипломной практики используются следующие технологии: лекции, собеседования, практические работы. Предусматривается проведение самостоятельной экспериментальной практической работы студентов под контролем преподавателя.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий при оформлении разделов пояснительной записки итогового отчета по практике.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности не предусмотрены, т.к. представленный материал отражает итоги работы и будет проходить апробацию в ходе защиты ВКР

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме отчета по практике, в соответствии с положением о практике.

Выбор темы работы осуществляется студентом из тематики, предложенной кафедрой.

Работа выполняется в соответствии с заданием. Бланк задания на преддипломную практику выдается руководителем работы.

Преддипломная практика завершается оформлением отчета о проделанной работе на листах формата А4, в объеме, установленном методическими указаниями кафедры.

Отчет может сопровождаться графической частью, представляющей собой совокупность иллюстраций.

Оформленный отчет студент представляет на проверку руководителю работы.

По итогам собеседования с руководителем студент допускается к публичной защите отчета по преддипломной практике на комиссии из состава преподавателей кафедры.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа в научных лабораториях, выполнение заданий руководителя, своевременная сдача отчета по практике и доклад на защите отчета по практике, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен осуществлять	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - стандартные операции по предлагаемым методикам;

поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)			<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические и химические методы анализа для идентификации лекарственных препаратов; - анализ лекарственных веществ; способы получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами; определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов; анализ готовых и индивидуальных лекарственных форм;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; - применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; - проводить контроль, проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты; - определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, золу, потерю в массе при высушивании; - интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты; - устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах титриметрическими методами; - устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции лекарственных форм физико-химическими методами; - проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками для выполнения стандартных операций при получении и анализе химических веществ и фармацевтических субстанций; - навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности применения современной аппаратуры для проведения научных исследований;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять базовые операции на современной аппаратуре при проведении научных исследований;

правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений (УК-2)	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений; - базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, фундаментальные химические понятия; - потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов; - классификацию и кодирование медицинских и фармацевтических товаров; - методики анализа ассортимента; - требования к маркировке, упаковке и хранению фармацевтических товаров и медицинской техники; - методологию и методики проведения товароведческого анализа и оценки безопасности медицинских и фармацевтических товаров;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -применить систему фундаментальных химических понятий при выполнении теоретической и практической работы; - изучать потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов; - проводить анализ ассортимента фармацевтических товаров и изделий медицинской техники и формировать его оптимальную структуру;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -системой фундаментальных химических понятий; - навыками изучения потребности и спроса на различные группы лекарственных препаратов; - нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов; -современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; - строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам; - зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений; - растворы и процессы, протекающие в водных растворах.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - применять основные естественнонаучные законы и закономерности при анализе полученных результатов; - определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в

			<p>периодической системе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; - применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - способностью применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - современные компьютерные технологии для получения и обработки результатов научных экспериментов;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; - готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированным приборами.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - современными компьютерными технологиями для получения и обработки результатов научных экспериментов; - техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, - техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов.
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные принципы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор; - логически и аргументированно анализировать результаты исследований; - самостоятельно объяснять полученные экспериментальные результаты; - составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками поиска литературных источников по теме исследования; - навыками публичной речи, ведению дискуссии, - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; - навыками публичного выступления через участие в работе научного кружка и на студенческих конференциях.
Способен поддерживать должный уровень	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)			<ul style="list-style-type: none"> - основные механизмы химических и биохимических процессов; - химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; - магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека; - основы биоэнергетики клетки; - применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств; - теоретические основы путей ферментативного превращения лекарств в организме;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обращаться с химическими материалами с учетом физических и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности; - объяснять основные механизмы химических и биохимических реакций; - объяснять строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; - принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности; - современными представлениями о рациональном применении лекарственных веществ.
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы планирования и организации педагогического эксперимента; - цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения; - о современном состоянии связи химической структуры с медико-биологическим действием основных классов лекарственных веществ;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности; - формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения; - теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности; - методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;

			<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
<p>Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы (ПК-2)</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; - классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ; - основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения; - основную нормативную документацию по стандартизации, оценке качества и безопасности лекарственных средств; - общие и специфические методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.
	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать дидактический процесс учебного занятия; - планировать характер познавательной деятельности студента на занятии; - выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, определением условий образования осадков труднорастворимых веществ и др.; - проводить фармакопейный анализ лекарственных веществ;
	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений; - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС; - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотокolorиметрии.
<p>Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах; -биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения. - физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств; - основные тенденции развития

среды (ПК-3)			фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; - принципы разработки новых лекарственных средств; методы прогнозирования определенной биологической активности; основные группы лекарственных препаратов;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; основные функциональные системы, связь с окружающей средой; - определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов; - использовать государственную фармакопею, фармакопейные статьи, фармакопейные статьи производителя, общие фармакопейные статьи, регламенты и другую нормативную документацию для поиска необходимой информации по составу, приготовлению, хранению и отпуску лекарственных средств, лекарственного растительного сырья.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях; - некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фармакологии; - основными теоретическими и практическими методами моделирования, изготовления и анализа лекарственных препаратов; - основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа.
Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее; государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса; проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую

			обработку результатов анализа; пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием; готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль; проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению; выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Отчет по преддипломной практике является основным документом студента, отражающим выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и технические навыки и знания. Отчет по практике студент готовит самостоятельно, заканчивает и представляет его для проверки руководителю практики. Материалы отчета по преддипломной практике студент в дальнейшем может использовать в своей выпускной квалификационной работе.

Отчет о преддипломной практике оформляется в виде пояснительной записки, объем которой вместе с приложениями обычно составляет от 1 до 2 печатных листов (от 16 до 32 страниц).

Содержание отчета определяется студентом совместно с руководителем практики.

Пример оформления содержания отчета по дисциплине «Преддипломная практика».

Структурными элементами отчетов по дисциплине «Преддипломная практика» являются:

- а) титульный лист;
- б) задание;
- в) содержание;
- г) введение;
- д) основная часть;
- е) заключение (или выводы);
- ж) список использованных источников;
- з) приложения.

Пример оформления студентами титульных листов отчетов о практике

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ (кегель 12)
 Новомосковский институт (филиал) (кегель 12)
 Федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
 профессионального образования (кегель 12)
 «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (кегель 12)

Факультет
 Химико-технологический
 Направление подготовки
 040301 – Химия
 Направленность (профиль) подготовки
 Медицинская и фармацевтическая химия

Кафедра
 Общая и неорганическая химия

ОТЧЕТ О ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Студента
 Курс
 Группа

Фамилия Имя Отчество

Сроки практики: с по

Руководитель практики

подпись, дата Фамилия И.О.

Новомосковск – 20..... г.

Пример оформления задания студенту на курсовую работу.

**ЗАДАНИЕ
 на курсовую работу**

студенту Фамилия Имя Отчество
 Курс Группа

1. Тема курсовой работы: Наименование темы работы
2. Утверждена приказом по институту: №г.
3. Исходные данные и/или перечень прорабатываемых вопросов:.....

4. Задание на специальную разработку (если имеется):

5. Перечень графического (иллюстрационного) материала (если имеется):

**6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций
 по дисциплине при текущей аттестации**

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворитель но	Не выполнены в полном объеме

<p>действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2) Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3) Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4) Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5) Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6) Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7) Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1) Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы (ПК-2) Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3) Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)</p>	исследования			
	проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	выступление с докладами на научных конференциях	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Студент должен: Знать: - стандартные операции по предлагаемым методикам; - физико-химические и химические методы анализа для идентификации лекарственных препаратов; - анализ лекарственных веществ; способы получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами; определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов; анализ готовых и индивидуальных лекарственных форм; Уметь: - выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; - применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; - проводить контроль, проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	<p>фрагменты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, золу, потерю в массе при высушивании; - интерпретировать результаты УФ- и ИК- спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; - использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты; - устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах титриметрическими методами; - устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции лекарственных форм физико-химическими методами; - проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками для выполнения стандартных операций при получении и анализе химических веществ и фармацевтических субстанций; - навыками работы на современных приборах и лабораторных установках; 				
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности применения современной аппаратуры для проведения научных исследований; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять базовые операции на современной аппаратуре при проведении научных исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений; - базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы</p>
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, фундаментальные химические понятия; - потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов; - классификацию и кодирование медицинских и фармацевтических товаров; - методики анализа ассортимента; 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - требования к маркировке, упаковке и хранению фармацевтических товаров и медицинской техники; - методологию и методики проведения товароведческого анализа и оценки безопасности медицинских и фармацевтических товаров; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системой фундаментальных химических понятий; - навыками изучения потребности и спроса на различные группы лекарственных препаратов; - нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач. 	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов; - современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; - строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам; - зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений; - растворы и процессы, протекающие в водных растворах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные естественнонаучные законы и закономерности при анализе полученных результатов; - определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; - теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; - применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные компьютерные технологии для получения и обработки результатов научных экспериментов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; - готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>

<p>контекстах (УК-5)</p>	<p>простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированным приборами. Владеть: - современными компьютерными технологиями для получения и обработки результатов научных экспериментов; - техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, - техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов.</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)</p>	<p>Знать: - основные принципы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; Уметь: - составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор; - логически и аргументированно анализировать результаты исследований; - самостоятельно объяснять полученные экспериментальные результаты; - составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор; Владеть: - навыками поиска литературных источников по теме исследования; - навыками публичной речи, ведению дискуссии, - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; - навыками публичного выступления через участие в работе научного кружка и на студенческих конференциях</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
<p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</p>	<p>Знать: - методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; - основные механизмы химических и биохимических процессов; - химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; - магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека; - основы биоэнергетики клетки; - применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств; - теоретические основы путей ферментативного превращения лекарств в организме; Уметь: - обращаться с химическими материалами с учетом физических</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

	<p>и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять основные механизмы химических и биохимических реакций; - объяснять строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; - принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности; - современными представлениями о рациональном применении лекарственных веществ. 				
<p>Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы планирования и организации педагогического эксперимента; - цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения; - о современном состоянии связи химической структуры с медико-биологическим действием основных классов лекарственных веществ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности; - формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения; - теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности; - методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы; - навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы</p>
<p>Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы (ПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; - классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ; - основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические</p>	<p>Необходимые практические</p>	<p>Необходимые практические</p>	

	<p>синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основную нормативную документацию по стандартизации, оценке качества и безопасности лекарственных средств; - общие и специфические методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать дидактический процесс учебного занятия; - планировать характер познавательной деятельности студента на занятии; - выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, определением условий образования осадков труднорастворимых веществ и др.; - проводить фармакопейный анализ лекарственных веществ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений; - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС; - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии. 	<p>навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
<p>Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах; -биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения. - физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств; - основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; - принципы разработки новых лекарственных средств; методы прогнозирования определенной биологической активности; основные группы лекарственных препаратов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
		<p>Необходимые</p>	<p>Необходимые</p>	<p>Необходимые</p>	<p>Необходимы</p>

	<p>принципы воспроизводства и развития живых систем; основные функциональные системы, связь с окружающей средой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов; - использовать государственную фармакопею, фармакопейные статьи, фармакопейные статьи производителя, общие фармакопейные статьи, регламенты и другую нормативную документацию для поиска необходимой информации по составу, приготовлению, хранению и отпуску лекарственных средств, лекарственного растительного сырья. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях; - некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фарманализе; - основными теоретическими и практическими методами моделирования, изготовления и анализа лекарственных препаратов; - основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях; - некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фарманализе; - основными теоретическими и практическими методами моделирования, изготовления и анализа лекарственных препаратов; - основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа. 	<p>практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>е практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
<p>Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)</p>	<p>Знать: основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее; государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях; правила GMP, GLP, GCP, GPP; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;</p> <p>Уметь: составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса; проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
		<p>Необходимые</p>	<p>Необходимые</p>	<p>Необходимые</p>	<p>Необходимы</p>

	соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа; пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием; готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль; проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению; выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей; Владеть: техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.	практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	е практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства:

- структура отчета по преддипломной практике;
- требования к презентации;
- примерная структура и содержание презентации;
- критерии по оценке отчёта и презентации.

Процедура аттестации студента по результатам прохождения преддипломной практики

По итогам практики студент получает комплексную оценку, учитывающую уровень выполнения задания по преддипломной практике, полноту и качество сданной документации и оценку, содержащуюся в характеристике студента, составленной по месту прохождения практики.

Защита результатов преддипломной практики проводится в виде доклада на комиссии, созданной на кафедре. Для защиты студент должен подготовить компьютерную презентацию (в формате PowerPoint). Презентация должна быть составлена так, чтобы доклад студента об основных результатах преддипломной практики перед комиссией занял 5-7 минут.

Критериями оценки результатов прохождения преддипломной практики студентом являются:

- мнение руководителя практики об уровне подготовленности студента (отражается в отзыве руководителя практики в печатном виде);
- качество представленных студентом отчетных документов;
- степень выполнения задания нахождение преддипломной практики;
- качество собранных материалов по теме ВКР;
- уровень знаний основных проблем прикладной области, показанных им защите своего отчета о прохождении преддипломной практики.

В состав комиссии, присутствующей на защите практики, входят руководители выпускных квалификационных работ и руководители преддипломной практики от других кафедр (если таковые имеются).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, могут быть направлены на практику вторично, в свободное от подготовки ВКР время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие

неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из вуза, как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета.

Руководитель от кафедры:

- проводит до начала практики организационное собрание-инструктаж студентов-практикантов по вопросам организации и проведения практики;
- осуществляет методическое руководство практикой;
- оказывает помощь студентам в выполнении программы практики;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оценивает результаты выполнения студентами программы практики.

Отзыв-характеристика о работе студентов на преддипломной практике

По окончании преддипломной практики непосредственный руководитель студента составляет письменный отзыв-характеристику о прохождении практики студентом.

В отзыве следует отразить деловые качества студента, проявленную способность к приобретению профессиональных умений и навыков. Указать наличие и результаты развития личных качеств, необходимых для профессии. Дать общую оценку результатам выполнения программы практики и достигнутого уровня практической подготовки. В заключение следует дать рекомендации по допуску студента к текущей аттестации. Объем характеристики — не более 1 (одной) страницы.

Требования к презентации

- Презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы;
- формат презентации: по выбору;
- оставлять за кадром всю несущественную информацию.

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеотрегментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчета, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7 минут.

Примерная структура и содержание презентации

- 1 слайд (титульный). Тема, институт, № группы, ФИО выступающего, ФИО руководителя.
- 2-3 слайд. Введение: актуальность темы.
- 4–5 слайд. Проблема: цель и задачи.
- 6–13 слайд. Основная информация по теме ВКР.
- 14 слайд. Заключение и выводы по теме.
- 15 слайд. Заключительный слайд

Рекомендации по дизайну и оформлению презентации

- программа для разработки презентации PowerPoint;
- текст на слайде должен отражать основную мысль, не повторять весь отчет по преддипломной практике;
- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т.д.) должны соответствовать содержанию и легко читаемы на слайде;
- знак препинания в конце каждого элемента списка: точка с запятой или точка;

- использовать только иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением;
- максимальное количество графической информации на одном слайде с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому);
- для всех слайдов использовать один и тот же шаблон оформления;
- кегль шрифта для заголовков – не меньше 24 пунктов;
- кегль шрифта для основного текста – не менее 20 пунктов.

Показатели оценивания преддипломной практики

- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- уровень обоснованности и четкости изложения материала;
- уровень оформления материала и соответствие требованиям стандарта, полнота представленного материала;
- уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин. Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены самостоятельной работой студентов в научных и учебных лабораториях под руководством преподавателя – руководителя преддипломной практики. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на занятиях материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания по преддипломной практике;

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы и компьютерных технологий;
- своевременная сдача выполненного задания.

7.3. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с новыми научными тенденциями; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.4. Методические указания для студентов

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.5. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Каталог образовательных интернет-ресурсов	http://www.edu.ru/	Да
О-2. Химический каталог: химические ресурсы Рунета	http://www.ximicat.com/	Да
О-3. Портал фундаментального химического образования России	http://www.chemnet.ru	Да
О-4. XuMuK: сайт о химии для химиков	http://www.xumuk.ru/	Да
О-5. Химический сервер	http://www.Himhelp.ru .	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. XuMuK: сайт о химии для химиков	http://www.xumuk.ru/	Да
Д-2. Химический сервер	http://www.Himhelp.ru .	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики должно быть достаточным для достижения целей практики и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным

нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	

	Тульская область,		
	Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	
	Аудитория для	Комплект учебной мебели,	1. .Операционная система MS

	самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
--	--	---	---

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Студентам должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения задания по преддипломной практике и написанию отчета.

Учебно-научные подразделения Университета должны обеспечить рабочее место студента компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики.

Кафедра ОиНХ представляет студентам ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3

4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

5. Архиватор Zip (public domain)

6. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации и учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Преддипломная практика

1. Цели дисциплины

Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения. Целью освоения дисциплины является:

- закрепление, углубление и систематизация знаний и умений, полученных учащимися при изучении дисциплин учебного плана;

– получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Выполнение программы преддипломной практики обеспечивает проверку теоретических знаний полученных в период обучения в университете, их расширение, а также способствует закреплению практических навыков, полученных студентами во время прохождения производственной практики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся</p> <p>УК-2.2. Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p>УК-2.3. Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы</p> <p>УК-3.2. Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов;</p>

	<p>применять принципы и методы организации командной деятельности</p> <p>УК-3.3. Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-4.2. Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном</p> <p>УК-4.3. Владеет системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство</p> <p>УК-5.2. Умеет анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированн</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p>УК-6.2. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды физической культуры и спорта</p> <p>УК-7.2. Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки,</p>

	<p>учитывающую индивидуальные особенности развития организма</p> <p>УК-7.3. Владет методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p>ПК-2 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>	<p>ПК-2.1. Владет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> <p>ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p>ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.3 Владет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p> <p>ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями</p> <p>ПК-4.2 Владет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4.3</p>

	Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
--	---

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- возможности применения современной аппаратуры для проведения научных исследований;
- базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, фундаментальные химические понятия;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов;
- современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений;
- строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам;
- зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений;
- растворы и процессы, протекающие в водных растворах.
- современные компьютерные технологии для получения и обработки результатов научных экспериментов;
- основные принципы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- методы планирования и организации педагогического эксперимента;
- цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения;
- различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;
- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения.
- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения.
- основные механизмы химических и биохимических процессов;
- химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне;
- магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека;
- основы биоэнергетики клетки;
- применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств;
- теоретические основы путей ферментативного превращения лекарств в организме;
- о современном состоянии связи химической структуры с медико-биологическим действием основных классов лекарственных веществ;
- классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ;
- основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;
- основную нормативную документацию по стандартизации, оценке качества и безопасности лекарственных средств;
- общие и специфические методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.
- физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств;
- основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем;
- принципы разработки новых лекарственных средств; методы прогнозирования определенной биологической активности; основные группы лекарственных препаратов;
- физико-химические и химические методы анализа для идентификации лекарственных препаратов;
- анализ лекарственных веществ; способы получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами; определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов; анализ готовых и индивидуальных лекарственных форм;
- потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов;
- классификацию и кодирование медицинских и фармацевтических товаров;
- методики анализа ассортимента;
- требования к маркировке, упаковке и хранению фармацевтических товаров и медицинской техники; - методологию и методики проведения товароведческого анализа и оценки безопасности медицинских и фармацевтических товаров;
- основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем;
- методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее;

- государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP;
- устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;

Уметь:

- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;
- выполнять базовые операции на современной аппаратуре при проведении научных исследований;
- применить систему фундаментальных химических понятий при выполнении теоретической и практической работы;
- применить систему фундаментальных химических понятий при выполнении теоретической и практической работы;
- применять основные естественнонаучные законы и закономерности при анализе полученных результатов;
- определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;
- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
- готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированным приборами.
- составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор;
- логически и аргументированно анализировать результаты исследований;
- самостоятельно объяснять полученные экспериментальные результаты;
- составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор;
- обращаться с химическими материалами с учетом физических и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности;
- обращаться с химическими материалами с учетом физических и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
- формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения;
- разрабатывать дидактический процесс учебного занятия;
- планировать характер познавательной деятельности студента на занятии.
- разрабатывать дидактический процесс учебного занятия;
- планировать характер познавательной деятельности студента на занятии.
- использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; основные функциональные системы, связь с окружающей средой;
- объяснять основные механизмы химических и биохимических реакций;
- объяснять строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, определением условий образования осадков труднорастворимых веществ и др.;
- проводить фармакопейный анализ лекарственных веществ;
- определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов;
- использовать государственную фармакопею, фармакопейные статьи, фармакопейные статьи производителя, общие фармакопейные статьи, регламенты и другую нормативную документацию для поиска необходимой информации по составу, приготовлению, хранению и отпуску лекарственных средств, лекарственного растительного сырья;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- проводить контроль, проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты;
- определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, золу, потерю в массе при высушивании;
- интерпретировать результаты УФ- и ИК- спектроскопии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты;
- устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах титриметрическими методами;
- устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции лекарственных форм физико-химическими методами;
- проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;
- изучать потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов;
- проводить анализ ассортимента фармацевтических товаров и изделий медицинской техники и формировать его оптимальную структуру;
- составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса;
- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа;
- пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием;
- готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль;
- проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению;

- выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей;

Владеть:

- методиками для выполнения стандартных операций при получении и анализе химических веществ и фармацевтических субстанций.
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
- базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
- системой фундаментальных химических понятий.
- способностью применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.
- современными компьютерными технологиями для получения и обработки результатов научных экспериментов;
- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций,
- техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов.
- навыками поиска литературных источников по теме исследования;
- навыками публичной речи, ведению дискуссии,
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;
- навыками публичного выступления через участие в работе научного кружка и на студенческих конференциях.
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
- профессиональным умением обоснования темы и объема разрабатываемого материала для ВКР;
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности. - профессиональным умением обоснования темы и объема разрабатываемого материала для ВКР;
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.
- различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.
- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;
- некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фармакологии
- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности;
- современными представлениями о рациональном применении лекарственных веществ.
- методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
- навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии. - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии.
- основными теоретическими и практическими методами моделирования, изготовления и анализа лекарственных препаратов;
- основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа;
- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
- навыками изучения потребности и спроса на различные группы лекарственных препаратов;
- нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.
- техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Организационно - подготовительный этап

Определяется тематикой конкретного исследования.

Инструктаж по прохождению преддипломной практики и правилам безопасности работы в научных лабораториях. Обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме.

Тема 2. Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ

Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Выбор методов проведения исследований. Выполнение практической работы. Проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач. Анализ полученных данных.

Тема 3. Итоговый этап

Подготовка материалов для защиты отчета по практике, оформление отчета по практике. Аудиторное представление отчета и его защита, с использованием презентативных материалов. Выступление с докладами на научных конференциях.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

1. Система GMP как основа производства лекарственных средств.
2. Что подразумевается под термином «растворимость» в ГФ XI?
3. В чем особенности определения растворимости медленно растворимых лекарственных веществ в соответствии с требованиями ГФ XI?
4. С помощью каких химических реакций можно отличить галогенид-ионы друг от друга?
5. Какова окраска образующихся при испытании подлинности осадков сульфидов висмута, ртути (II), железа (II), цинка?
6. Какими химическими реакциями, можно различить фосфат-, бромид-, иодид-анионы?
7. С помощью каких химических реакций можно отличить карбонат-ион от гидрокарбоната?
8. Какие катионы и анионы идентифицируют с помощью реакций осаждения? Какие реактивы используются для этой цели?
9. Какие катионы можно открыть по окрашиванию бесцветного пламени? Какова методика этого испытания?
10. Как проводят испытание на отсутствие запаха?
11. Когда при высушивании постоянная масса лекарственного вещества считается достигнутой?
13. По какой формуле определяется содержание влаги в лекарственном веществе при использовании метода высушивания?
12. Какие жидкости по ГФ XI считаются прозрачными и какие бесцветными?
13. Сколько эталонных растворов существует для определения степени мутности жидкостей по ГФ XI? Какова методика приготовления и продолжительность пригодности этих эталонов?
14. Как готовят по ГФ XI исходный и основной эталоны для определения степени мутности?
15. Сколько эталонов окраски приведено в ГФ XI? Как они готовятся?
16. В течение какого срока можно применять исходные, основные и эталонные растворы, приготовленные по ГФ XI для определения окраски жидкостей?
17. 10% водный раствор калия иодида по ГФ XI должен быть бесцветным. Как это доказать?
14. Для приготовления эталонов окраски по ГФ XI используется четыре исходных раствора. Из них готовятся четыре основных раствора. Сколько можно приготовить эталонов из каждого основного раствора? Как следует готовить, хранить эталоны и каковы сроки их годности?
15. Водный раствор натрия салицилата должен быть бесцветным. Как установить это по методике ГФ XI?
16. Каковы причины и источники загрязнения веществ?
17. Могут ли примеси оказать влияние на результаты испытания подлинности и количественного определения лекарственных веществ? Ответ поясните.
18. Каковы общие требования к выполнению испытаний на наличие примеси?
19. Какие испытания на примеси вынесены в общую статью ГФ XI?
20. Можно ли с помощью методик, рекомендованных ГФ XI, судить о количественном содержании примеси в лекарственных веществах? Ответ поясните.
21. Какие химические реакции лежат в основе способов обнаружения примесей солей тяжелых металлов, цинка, железа, кальция, а также хлоридов, сульфатов, аммиака?
22. При определении примесей в лекарственном веществе не соблюдалась последовательность добавления реактивов. Может ли это отразиться на результатах испытаний? Приведите пример.
23. В процессе проведения испытаний на чистоту воды очищенной появилась опалесценция при проведении испытаний на примеси хлоридов и сульфатов. Можно ли рекомендовать такую воду для использования в медицинских целях?
24. Что такое «эталонный раствор»? Как и из чего готовят эталонные, растворы при определении общих примесей?
25. Уравнения химических реакций определения общих примесей, условия проведения, роль вспомогательных реактивов.
26. Перечислите способы получения воды очищенной, воды для инъекций.
27. Перечислите требования, предъявляемые к воде очищенной, воде для инъекций.
28. Приведите уравнения химических реакций определения примесей диоксида углерода, нитратов и нитритов в воде очищенной.
29. Определение понятия «рН». Методы определения рН, принятые ГФ XI.
30. Опишите внешний вид, растворимость в воде, органических растворителях спирта этилового и глицерина.
31. Какие химические свойства спиртов лежат в основе подтверждения их подлинности? Приведите уравнения соответствующих реакций.

32. Опишите методики определения прозрачности и степени мутности и определения окраски жидкостей в соответствии с ГФ XI.
33. Прямая и обратная задачи физических методов.
34. Классификация физических методов.
35. Фотоэлектронная спектроскопия. Теоретические основы метода.
36. Использование метода ФЭС для изучения строения биологически активных веществ.
37. Рентгенофлуоресцентный анализ. Основы метода. Аппаратурное оформление.
38. Физические принципы спектроскопии ЯМР.
39. Применение ИК - спектроскопии в фармацевтическом анализе.
40. Рентгенофазовый анализ. Уравнение Вульфа-Брэгга. Применение метода.
41. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений
42. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов; различие в образовании типов связей.
43. Характерные реакции по различным типам связей в кремнийорганических соединениях.
44. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений.
45. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Поликонденсация. Полимеризация циклических продуктов синтеза.
46. Технология получения полиорганосилоксанов. Техника безопасности.
47. Гидросилилирование. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.
48. Взаимосвязь свойств, состава и строения молекул олигоорганосилоксанов
49. Анализ кремнийорганических соединений.
50. Основные типы и свойства кремнийорганических олигомеров и полимеров: кремнийорганические жидкости, масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).
51. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения тетраметилдигидроксиолигодиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
52. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров.
53. Основные термины и понятия в технологии лекарственных форм: фармакологическое средство, лекарственное средство, новое ЛС, лекарственное вещество, ЛРС, ВВ, ЛФ, ЛП, сильнодействующее ЛС и др..
54. Фармацевтические факторы, фармацевтическая активность, биологическая доступность и т.п.
55. Влияние различных факторов на терапевтическую эффективность лекарственных препаратов.
56. Нормирование составов лекарственных препаратов.
57. Направления переработки лекарственного растительного сырья. Галеновое и новогаленовое производство.
58. Фитохимическое направление и биотехнологическое производство.
59. Теоретические основы экстрагирования. Вода в качестве экстрагента.
60. Экспериментальные методы химии растворов.
61. Термическое равновесие. Закон термического равновесия. Практическое использование закона термического равновесия.
62. Методы исследования объемных свойств растворов. Пикнометрический метод измерения плотности.
63. Методы исследования объемных свойств растворов. Флотационный метод измерения плотности растворов.
64. Термометр градуируется в предположении линейной зависимости температуры от объема жидкости в капилляре. Будут ли одинаковы показания одного и того же термометра, если в капилляре будет находиться: а) спирт, б) ртуть? Напишите основное уравнение температурной шкалы для случая (а) и (б).
65. Предложите методику определения энтальпии переноса хлорида калия из воды в бесконечно разбавленный раствор метилового спирта при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов. Какую информацию о взаимодействиях в растворах можно извлечь из данных по энтальпиям переноса?
66. Роль и значение растворов в химии и технологии. Перспективы использования неводных растворов в современных производствах.
67. Классификация растворителей по Гутману. Донорные и акцепторные числа растворителей.

68. Физический смысл парциальных мольных величин. Предложите методику определения стандартной парциальной мольной теплоемкости электролита на основании данных калориметрического эксперимента.
69. Физический смысл избыточных термодинамических функций. Объясните ход концентрационной зависимости избыточных мольных теплоемкостей и объемов в системе метилпирролидон-вода.
70. Структура неводных растворителей. Виды взаимодействия в жидкостях. Особенности спиртов, апротонных диполярных растворителей.
71. Методы поиска новых лекарственных средств. Основные этапы создания лекарственных препаратов.
72. Реакции электрофильного замещения для получения лекарственных средств.
73. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро.
74. Использование реакции нитрования в синтезе лекарственных препаратов, реагенты, механизм реакции.
75. Классификация лекарственных веществ по химическому принципу с учетом их фармакологического действия.
76. Лекарственные неорганические вещества.
77. Системы классификации лекарственных средств, имеющих характерные и взаимосвязанные способы и приемы анализа в оценке качества.
78. Скрининг, предпосылки и пути осуществления направленного синтеза.
79. Воспроизведение (копирование) биогенных физиологически активных веществ (витамины, гормоны, ферменты, амины, аминокислоты).
80. Выделение лекарственных веществ из природного сырья; неорганическое сырье (йод, натрия хлорид и др.); растительное лекарственное сырье (алкалоиды, карденолиды, полисахариды и др.); сырье животного происхождения (пептидные гормоны, инсулин и др.).
81. Получение исходных продуктов для синтеза лекарственных веществ. Лекарственные вещества, полученные путем синтеза. Биологический синтез.
82. Микробиологические методы и генная инженерия как новое направление в получении органических кислот, витаминов, нуклеотидов, полипептидов.
83. Тонкий органический синтез и перспективы его развития.
84. Фармакопейный анализ. Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы).
85. Хранение: проблемы, связанные со стабильностью во время хранения лекарственных средств.
86. Фармакопейные требования к упаковке и условиям хранения лекарственных средств в зависимости от их физико-химических, физических и химических свойств.
87. Химические методы установления подлинности лекарственных средств.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины.....	6
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы.....	8
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	9
6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	13
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1. Образовательные технологии	17
7.2. Лекции.....	17
7.3. Занятия семинарского типа	17
7.4. Самостоятельная работа студента	17
7.5. Методические рекомендации для преподавателей	17
7.6. Методические указания для студентов	19
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	26
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
Приложение 1 АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины	30
Приложение 2 Перечень заданий по внеаудиторной СРС.....	33
Приложение 3 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	34

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный Приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный Приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины: Сформировать у обучающихся полную систему представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечить прочное и сознательное овладение студентами основ знаний о процессах получения, преобразования, передачи и использования информации; привить студентам навыки сознательного и рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины: Привить навыки работы с персональным компьютером на уровне пользователя; научить приемам работы с различными прикладными программами: операционными системами, системными оболочками, текстовыми редакторами, электронными таблицами, инженерными программами обработки данных, графическими редакторами, компьютерными банками данных и др.; овладевают методами компьютерного моделирования химических систем, методами использования средств телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, методами обмена информацией с помощью сети Интернет, приемами использования информационных технологий в образовательном и исследовательском процессах.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.10 – «Прикладная информатика» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладание компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

Знания по дисциплине «Прикладная информатика» могут использоваться в курсах «Математика», «Экономика», «Физика».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля (ОПК-5.1)
- Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности (ОПК-5.2)

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5.1	Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия информационных технологий; - принципы построения современных информационных технологий; - современное состояние и тенденции развития информационных технологий; - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля; - использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных; - основными навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
ОПК-5.2	Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опасности и угрозы потери информации, возникающие в процессе применения информационных технологий; - основные правила и требования информационной безопасности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с защищенными носителями и хранилищами информации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами защиты информации

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 час или 6 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час	
		1	2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	124	62	62
в том числе:			
Лекции	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
Индивидуальная работа (ИР)	20	10	10
Самостоятельная работа (всего)	92	46	46
Проработка лекционного материала	36	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям	24	12	12
Другие виды самостоятельной работы			

Выполнение индивидуальных заданий		24	12	12
Подготовка к тестированию		28	14	14
Промежуточная аттестация (Зачет, Зачет с оценкой)		–	–	–
Общая трудоемкость	час.	216	108	108
	з.е.	6	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

1 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	ИР** час.	Всего час.	Формы текущего контроля***	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Фундаментальные понятия информатики	4	–	–	6	–	10	Т1,Т2,ИЗ1	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	Математические основы информатики	2	–	–	4	4	10	ИЗ2	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.	Компьютеры, их классификация. Состав аппаратной части	2	–	4	4	–	10	Уо	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.	Программное обеспечение	6	–	6	8	–	20	Т3	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.	Средства автоматизации расчетных работ	2	–	20	20	4	46	Т4-Т7	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.	Обработка текстовой информации с использованием текстовых процессоров	2	–	4	4	2	12	Т8	ОПК-5.1, ОПК-5.2
7.	Всего	18	–	34	46	10	108	–	

2 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	ИР** час.	Всего час.	Формы текущего контроля***	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Обработка информации, представленной в табличной форме, средствами табличных процессоров	8	–	24	20	4	56	Т1-Т5	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	Представление информации с использованием пакетов презентационной графики	2	–	4	8	2	16	Т6	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.	Системы управления базами данных	3	–	6	8	2	19	Т7	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.	Компьютерные сети.	3	–	–	5	1	11	Т8	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.	Основы информационной безопасности	2	–	–	5	1	8	Т9	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.	Всего	18	–	34	46	10	108	–	

* СРС – самостоятельная работа студента

**ИР – индивидуальная работа

*** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр), из- индивидуальное задание

5.3. Содержание дисциплины

1 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Фундаментальные понятия информатики	Информатика, определение. Предмет и объект информатики. Структура информатики. Информатика как фундаментальная наука отрасль народного хозяйства. Определение информации. основные понятия информации: сигнал, сообщение, данные, знания. Виды и формы представления информации. Свойства информации. Информационные процессы. Информационные технологии.
2.	Математические основы информатики	Системы счисления. Измерение информации. Единицы измерения информации. Кодирование тестовой, числовой, графической, звуковой и видеоинформации. Элементы

		математической логики. Графы. Множества.
3.	Компьютеры, их классификация. Состав аппаратной части	Классификация современных компьютеров, их назначение. Поколения цифровой техники. Кластеры, суперкомпьютеры. Архитектура персонального компьютера. Структурная схема ПК (персонального компьютера). Основные блоки ПК. Микропроцессоры, типы, структура, характеристики. Запоминающие устройства ПК, их виды и характеристики. Клавиатура, состав. Мониторы, характеристики, технологии изготовления. Принтеры, их виды, характеристики. Сканеры, виды, характеристики. Устройства мультимедиа.
4.	Программное обеспечение	Понятие программного продукта. Способы легального распространения программных продуктов. Этапы жизненного цикла программного продукта. Основные характеристики программ. Классификация программных продуктов по сфере использования. Системное программное обеспечение, его структура. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы, их классификация и назначение. Понятие о файле, файловой системе, иерархической структуре файловой системы. Основные технологические принципы Windows. Основные понятия Windows: папка, ярлык, окно, рабочий стол. Окна, классификация окон, элементы окон разных типов, их назначение. Панель задач. Назначение программы Explorer (Проводник). Основные действия по работе с файлами и папками. Стандартные программы Windows. Критерии выбора операционных систем; общая характеристика основных операционных систем, используемых в настоящее время; основные тенденции развития. Операционные оболочки, их назначение, примеры. Сервисное программное обеспечение, его состав. Программы обслуживания дисков, их назначение, примеры. Программы-архиваторы, назначение, основные понятия, методы сжатия информации, показатели работы программ-архиваторов, примеры программ. Программы восстановления файлов. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ (ППП), их назначение, причины большого количества программ данного класса, классификация. Методо-ориентированные ППП, примеры программных продуктов конкретных подгрупп. Офисные ППП, современные офисные пакеты, их состав. ППП автоматизированного проектирования, назначение, примеры. Интеллектуальные системы, их разновидности, примеры программ. Проблемно-ориентированные ППП, назначение, разновидности проблемно-ориентированных ППП для бизнеса, основные направления развития. Инструментарий технологии программирования. Алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Обзор и классификация языков программирования.
5.	Средства автоматизации расчетных работ	Математические пакеты. Назначение пакета MathCAD. Основные типы данных, используемых в среде MathCAD. Ввод и редактирование числовой и текстовой информации в среде MathCAD. Графические возможности среды MathCAD, построение и форматирование графиков. Использование пакета MathCAD для организации вычислений (табуляция функций, вычисление интегралов и дифференциалов, сумм и произведений). Выполнение векторных и матричных операций в среде MathCAD. Организация символьных вычислений. Решение уравнений и систем уравнений.
6.	Обработка текстовой информации с использованием текстовых процессоров	Основные структурные элементы текста: слова, строки, абзацы. Типовая структура интерфейса текстового процессора. Создание, сохранение документа, открытие файла документа. Основные операции работы с текстом (ввод, перемещение по тексту, редактирование, поиск информации в тексте, отображение текста). Форматирование текста. Организация нумерованных и маркированных списков в документе. Вставка и оформление таблиц в текстовом документе. Вставка объектов в текстовый документ (формулы, рисунки, графические объекты). Понятие гипертекста.

2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Обработка информации, представленной в табличной форме, средствами табличных процессоров	Типовая структура интерфейса табличного процессора. Основные понятия электронных таблиц: строки, столбцы, ячейки, диапазоны ячеек. Адресация ячеек. Типы данных, используемых при работе в среде табличного процессора. Процесс проектирования электронной таблицы. Ввод и редактирование числовой и символьной информации. Формулы и их использование в электронной таблице. Функции, их классификация и использование в электронной таблице. Графические возможности конкретного табличного процессора, виды используемых диаграмм. Сортировка данных в электронных таблицах. Фильтрация данных в списках, автофильтрация, сложная фильтрация. Средства консолидации данных. Средства принятия решений для решения оптимизационных задач, получения уравнений регрессии, решения задач линейного программирования.
2.	Представление информации с использованием пакетов презентационной графики	Понятие презентации, ее назначение. Общие сведения о пакетах презентационной графики. Основные функции и возможности, режимы просмотра, способы создания презентаций, этапы создания презентации, создание гипертекстовых ссылок и вставка кнопок управления.
3.	Системы управления базами данных	Централизованная и распределённая обработка информации. Технологии распределённой обработки данных. Понятие базы данных. Система управления базами данных. Структурные элементы баз данных. Понятие о ключах. Виды моделей данных, сущность этих моделей. Типы данных, используемых в среде конкретной СУБД. Типовая структура интерфейса СУБД. Этапы технологии работы с СУБД. Создание структуры базы данных. Основные объекты базы данных. Ввод и редактирование данных. Обработка данных, содержащихся в таблице. Процесс создания межтабличных связей в среде СУБД. Организация запросов СУБД. Приемы работы с отчетами в среде СУБД.
4.	Компьютерные сети.	Понятие о компьютерных (вычислительных) сетях, их разновидности. Функции компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети, их разновидности, достоинства и недостатки. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Понятие протокола, основные типы протоколов. Основные типы физической передающей среды. Топология сети, особенности разных видов топологии Глобальная компьютерная сеть Интернет. Система адресации в Интернет. Службы Интернет. Электронная почта, телеконференции, World Wide Web. Подключение к Интернет. Организация поиска информации в глобальных сетях. Средства создания Web-сайтов.
5.	Основы информационной	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ.

безопасности	Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ.
--------------	---

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 16 лабораторных работ.

1 семестр (7 лабораторных работ)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2,3	Освоение приемов работы в среде операционной системы (ЛР1)	4	Отчет. Т3	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	3,4	Технология работы в среде универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР2)	4	Отчет. Т4	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.	3,4	Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР3)	6	Отчет. Т5	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.	3,4	Изучение использования векторных и матричных операций. Работа с символьным процессором (ЛР4)	6	Отчет. Т6	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.	3,4	Логика в среде универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР5)	4	Отчет. Т7	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.	3,4	Решение линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений в среде универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР6)	6	Отчет. Защита	ОПК-5.1, ОПК-5.2
7.	3,5	Освоение приемов работы с текстовым процессором (ЛР7)	4	Отчет. Т8	ОПК-5.1, ОПК-5.2

2 семестр (9 лабораторных работ)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Создание и обработка электронных таблиц в среде табличного процессора (ЛР1)	4	Отчет. Т1	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	1	Использование логических функций для решения задач в среде табличного процессора (ЛР2)	4	Отчет. Т2	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.	1	Консолидация данных в среде табличного процессора (ЛР3)	4	Отчет. Т3	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.	1	Создание и использование сводных таблиц в среде табличного процессора (ЛР4)	2	Отчет. Т4	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.	1	Создание и использование списков в среде табличного процессора (ЛР5)	4	Отчет. Т5	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.	1	Поиск решений в среде табличного процессора (ЛР6)	4	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1, ОПК-5.2
7.	1	Регрессионный анализ в среде табличного процессора (ЛР7)	4	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1, ОПК-5.2
8.	1	Освоение приемов работы с СУБД (ЛР8)	4	Отчет. Т6	ОПК-5.1, ОПК-5.2
9.	2	Создание презентаций (ЛР9)	4	Отчет. Т7	ОПК-5.1, ОПК-5.2

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля (ОПК-5.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные понятия информационных технологий; - принципы построения современных информационных технологий; - современное состояние и тенденции развития информационных технологий; - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля; - использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных; - основными навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности (ОПК-5.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - опасности и угрозы потери информации, возникающие в процессе применения информационных технологий; - основные правила и требования информационной безопасности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - работать с защищенными носителями и хранилищами информации
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - основными приемами защиты информации

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устный опрос (собеседование; защита лабораторной работы)
- письменный опрос (проверка отчета по лабораторной работе; проверка выполнения индивидуального задания);
- контрольная работа;
- тестирования (компьютерного).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется оценочные средства. Так, первые четыре недели семестра идет накопление знаний по дисциплине, на проверку которых направлены такие оценочные средства как подготовка докладов, дискуссии, устный опрос. Далее делается акцент на компонентах «уметь» и «владеть» посредством выполнения учебных задач с возрастающим уровнем сложности. На последних неделях семестра предусмотрены устные опросы и коллоквиумы с практикоориентированными вопросами и заданиями. На заключительном практическом занятии проводится тестирование по дисциплине.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля (ОПК-5.1)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности (ОПК-5.2)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, своевременное и полное выполнение и защита лабораторных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания письменного опроса

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его, с обязательной ссылкой на теоретические источники.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил задание, но не смог аргументировать свой ответ.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не выполнил задание, и/или дал неверный ответ.

Критерии для оценивания тестирования

За правильный ответ по каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с порядковой шкалой оценивается каждая дидактическая единица теста и анализируется результат ее освоения. В тестировании используются задания с выбором нескольких верных ответов, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия. В соответствии с оценочной шкалой за каждое правильно выполненное задание дается один балл, ноль — за полностью неверный ответ. Устанавливается также диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуемая шкала оценки результатов теста:

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 90–100 % от общего количества.

Оценка «Хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 70–89,9 % от общего количества.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 50–69,9 % от общего количества.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно менее 0–49,9 % от общего количества.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в первом семестре и зачета с оценкой во втором семестре.

Зачет с оценкой по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам зачета с оценкой выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в первом семестре и зачета с оценкой во втором семестре.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

– «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля (ОПК-5.1)	Знать: - основные понятия информационных технологий; - принципы построения современных информационных технологий; - современное состояние и тенденции развития информационных технологий; - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации. Уметь: - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля; - использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных Владеть: - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

	вычислений, базами данных; - основными навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.				
Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности (ОПК-5.2)	Знать: - опасности и угрозы потери информации, возникающие в процессе применения информационных технологий; - основные правила и требования информационной безопасности Уметь: - работать с защищенными носителями и хранилищами информации Владеть: - основными приемами защиты информации	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. *Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3*

1. Пример теста (Т4, семестр 1) для текущего контроля по теме: «Освоение приемов работы в среде пакета для проведения математических вычислений»

К какой категории программного обеспечения относится пакет MathCAD?

- проблемно-ориентированной;
- методо-ориентированной;
- интеллектуальным системам;
- САПР;
- офисной.

2. Область построения плоского графика в MathCAD вводится комбинацией клавиш

- <Shift>+<@>
- <Ctrl>+<@>
- <Shift>+<&>
- <Ctrl>+<&>
- <Alt>+<&>

3. Знак присвоения используется в MathCAD для:

- для вывода результата
- задания значений переменным
- при использовании символьного процессора
- в операциях сравнения
- для работы с встроенными функциями

2. Пример теста (Т8, семестр 1) для текущего контроля по теме: «Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора»



1. Для чего в Word используются данные элементы ?
- для выбора нескольких позиций из нескольких предлагаемых вариантов
 - для выбора одной позиции из нескольких предлагаемых вариантов
 - для переключения между окнами
 - для переключения между режимами
 - для переключения между документами
1. Каким не может быть масштабирование документа Word?
- 0,1%
 - три страницы
 - две страницы
 - по высоте страницы
 - по ширине страницы
3. **Пример теста (Т1, семестр 2) для текущего контроля по теме: «Создание и использование электронных таблиц в среде табличного процессора»**
1. Согласно классификации пакетов прикладных программ, Excel относится к группе (классу):
- методо-ориентированных;
 - офисных;
 - проблемно-ориентированных;
 - интеллектуальных систем;
 - общего назначения.
2. Рабочий лист – это:
- электронная таблица;
 - экран Excel;
 - часть рабочей книги;
 - участок экрана;
 - документ Excel.
4. **Пример теста (Т6, семестр2) для текущего контроля по теме: «Создание мультимедийной презентации»**
1. Презентация – это:
- набор слайдов и спецэффектов
 - удобный способ представления тематической информации
 - текстовая часть сообщения
 - иллюстрационный материал доклада (рисунки, диаграммы)
 - конспект доклада
2. Какая команда позволяет перейти в режим структуры?
- Вид/Структура
 - Сервис/Структура
 - Файл/Структура
 - Показ слайдов/Структура
 - Вставка/Структура

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

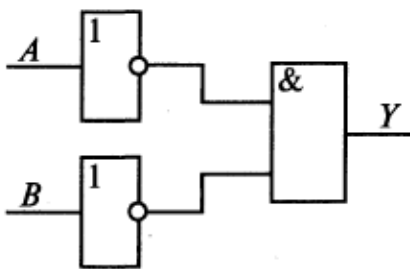
Тесты Т1-Т8 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра используется при промежуточной аттестации. Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1-Т8 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 60% или более.

Задания, включаемые в лабораторные работы

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Пример индивидуального задания (ИЗ2, семестр 1)

1. Найти значения приведенного логического выражения.
($a \leq z$) AND ($z > 2$) AND ($a \neq 5$) при а) $a = 2, r = 4$; б) $a = -5, z = 0$;
2. По заданной логической схеме составить логическое выражение и заполнить для него таблицу истинности.



3. По заданному логическому выражению составить логическую схему и построить таблицу истинности.

$A \text{ OR NOT}(\text{NOT } B \text{ AND } C)$

Вопросы (задания) для защиты лабораторных работ

Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Задания, включаемые в контрольные работы

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

(1 семестр, зачет)

Перечень вопросов для зачета:

1. Информатизация общества. Информатика: объект, предмет, задачи. Структура информатики.
2. Понятие об информации. Количество и качество информации. Кодирование информации.
3. Кодирование числовой информации. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
4. Формы информации.
5. Понятие алфавита при кодировании информации.
6. Основные понятия позиционной системы счисления.
7. Являются ли понятия «информация» и «данные» синонимами? Дать определения тому и другому понятию.
8. Какие типы информации известны?
9. Верно ли высказывание: «информация в компьютере всегда задается в бинарном виде»?
10. Как решается проблема наличия разных алфавитов при кодировании и хранении символьной информации?
11. Что такое ASCII ?
12. В чем отличие позиционной и непозиционной систем счисления?
13. Что такое p -ричная система счисления? Какие p -ричные системы Вы знаете?
14. Для чего нужен дополнительный код?
15. Какие проблемы могут возникнуть при сохранении результатов некоторых арифметических операций?
16. Каковы способы перевода из одной системы счисления в другую?
17. В чем преимущество использования 8-ричной и 16-ричной систем счисления в компьютере?
18. Способы представления графической информации. Их особенности и использование.
19. Двумерная и трехмерная графика. Создание и визуализация.
20. Кодирование цвета: особенности кодирования монохромного и цветного изображения.
21. Цветовые модели. Их особенности и использование.
22. Методы кодирования звуковой информации. Их особенности и использование.
23. Кодирование видеоинформации.
24. Общая характеристика информационных процессов.
25. Системное и сервисное программное обеспечение.
26. Операционные системы (ОС). Понятие, назначение, виды ОС. Структура ОС.
27. Прикладное программное обеспечение и его классификация.
28. Инструментарий технологии программирования.

(2 семестр, зачет с оценкой)

- 1) Прикладное программное обеспечение (ППО). Определение ППО. Место ППО в структуре программного обеспечения. Классификация ППО.
- 2) Методо-ориентированные пакеты прикладных программ, их назначение и состав.
- 3) Пакеты прикладных программ общего назначения, их состав и сферы использования.
- 4) ППО общего назначения. Интегрированные системы (настольные офисы).
- 5) Офисные пакеты прикладных программ, их назначение и состав.
- 6) Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ, их назначение, состав и сферы использования.
- 7) Системы автоматизированного проектирования (САПр).
- 8) Программные средства мультимедиа.
- 9) Модели распространения программного обеспечения.
- 10) Защита информации. Виды угроз информационной безопасности.
- 11) Защита информации. Классификация вредоносных программ.
- 12) Основные способы защиты информации.

- 13) Компьютерные сети: определение, способы классификации.
- 14) Сетевое оборудование.
- 15) Основные топологии локальных компьютерных сетей.
- 16) Универсальная модель OSI.
- 17) Интернет как глобальная компьютерная сеть. Способы подключения к Интернет. Службы Интернет.
- 18) Универсальный математический пакет: назначение, возможности. Виды обрабатываемой информации. Ввод и редактирование текстовой и числовой информации.
- 19) Универсальный математический пакет: основные операторы, используемые при работе математического процессора.
- 20) Универсальный математический пакет: графическое представление информации в декартовой системе координат.
- 21) Универсальный математический пакет: построение и форматирование трехмерных графиков.
- 22) Универсальный математический пакет: виды используемых функций, правила записи.
- 23) Текстовый процессор: редактирование и форматирование элементов текста.
- 24) Текстовый процессор: вставка таблиц, рисунков, формул в документ.
- 25) Текстовый процессор: минимальный и расширенный набор операций с текстом.
- 26) Табличные процессоры: назначение, функции, основные понятия электронных таблиц.
- 27) Табличный процессор: типы данных, используемых в электронной таблице.
- 28) Табличный процессор: проектирование (этапы создания) электронных таблиц.
- 29) Табличный процессор: состав, создание и использование формул.
- 30) Табличный процессор: графические возможности, создание и использование диаграмм.
- 31) Табличный процессор: ввод и редактирование текстовой и числовой информации.
- 32) Презентационная графика: виды презентаций, составные части презентации, элементы презентаций.
- 33) Способы создания презентаций.
- 34) Основные объекты презентации. Макет слайда.
- 35) Понятие о банках и базах данных, основные функции баз данных.
- 36) Классификация баз данных. Цели и этапы проектирования баз данных.
- 37) Модели данных: общая характеристика, примеры.
- 38) Основные объекты СУБД.
- 39) СУБД. Создание и использование запросов.
- 40) СУБД. Создание и редактирование форм, отчетов.

Пример экзаменационного билета

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

_____ / Лопатин А.Г./

Предмет

Министерство науки и высшего образования РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия
Направленность Медицинская и фармацевтическая химия
Кафедра Автоматизация производственных процессов
Прикладная информатика

Билет №1

1. Прикладное программное обеспечение (ППО). Определение ППО. Место ППО в структуре программного обеспечения. Классификация ППО.
2. Универсальная модель OSI.

Лектор,

_____ (Фамилия И.О.)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются с использованием компьютерных технологий.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде тестирования. Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1-Т6 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 60% или более.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства. Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области современных информационных технологиях, автоматизирующих деятельность менеджеров.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен

личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание однонаправленной учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Основная цель его - установление тесной связи между практикой и теорией. В ходе таких занятий обучающиеся практически осваивают научно-теоретические положения изучаемого предмета, овладевают инновационными техниками экспериментирования в соответствующей научной сфере, занимаются инструментализацией знаний, полученных на лекциях и из учебных пособий, то есть превращают их в средство для решения сначала учебно-исследовательских, а позже реальных практических и экспериментальных задач.

Кроме того, формируются навыки, имеющие непосредственное отношение к будущей работе обучающихся.

Для проведения лабораторных работ выделены следующие этапы занятия: проверочный тест; выполнение лабораторной работы; оформление лабораторной работы; защита лабораторной работы.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

Для проведения лабораторных работ выделены следующие этапы занятия: проверочный тест; выполнение лабораторной работы; оформление лабораторной работы; защита лабораторной работы.

В начале лабораторного занятия выполняется проверочный теоретический тест, состоящий из 5 вопросов. Цель проводимого теста заключается в определении степени подготовленности студента к данной лабораторной работе, владение им теоретическим материалом выполняемой работы. Тест должен содержать теоретические вопросы уровня воспроизведения, в которых отражается основное содержание и смысл данной проводимой работы. Подготовка к данному тесту должна помочь обучающемуся в раскрытии смысла проводимого эксперимента, оценить особенности выполняемой лабораторной работы и ее специфику, а также обозначить итоговые результаты эксперимента. Данный проверочный тест можно проводить как в устной форме, так и в письменной, на усмотрение преподавателя. Затем у каждого обучающегося проверяется наличие бланка лабораторной работы, который представляет собой план-конспект лабораторной работы со всеми основными таблицами, законами и графиками.

Следующим, основным этапом занятия является выполнение работы. Группа разбивается на пары по 2 -3 человека (число студентов в группе может варьироваться от 2 до 5 человек, в зависимости от количества проводимых работ и от общего числа студентов в группе). В зависимости от сложности выполняемой лабораторной работы обычно на данный этап занятия выделяют от 30 до 40 минут рабочего времени. Следующим этапом лабораторного занятия является оформление работы, проведение соответствующих расчетов, построение графиков (если это определено в задании проводимого эксперимента), подведение и оформление выводов.

Оформление лабораторной работы производится каждым студентом индивидуально, на листах формата А4. На этот этап занятия отводится до 15 минут рабочего времени. После выполнения и оформления, лабораторная работа сдается на проверку преподавателю.

Заключительным этапом занятия является защита лабораторной работы. Данный этап занятия проводится в виде индивидуальной беседы между преподавателем и студентом. Собеседование может проводиться также в виде тестирования, или в форме устного собеседования, или письменного опроса. Выбор той или иной формы контроля главным образом определяется количеством студентов в группе, общей подготовленностью студентов, уровнем развитых навыков и способностей студентов. По окончании защиты лабораторной работы преподаватель определяет, сдана или не сдана данная работа, выставляет оценку. В случае, если обучающийся не защищает выполненную работу, ее сдача переносится на следующее лабораторное занятие. В заключение студенты получают домашнее задание, которое состоит в названии следующей лабораторной работе, указывается список литературы, которую необходимо изучить к следующему лабораторному занятию.

Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

Индивидуальная работа

Индивидуальные занятия проводятся под руководством преподавателя в установленном порядке (регламентированное время, расписание) с учетом потребностей и возможностей студента. Задача преподавателя во время таких занятий заключается не только в проверке и оценке изученного студентом, но и корректировке его действий, помощи организовать процесс самостоятельного овладения знаниями. Индивидуальные занятия осуществляются в процессе консультаций с учебными вопросами, творческих контактов, во время ликвидации академзадолженности, выполнения индивидуальных заданий и т.д.

Эффективность индивидуальной работы зависит от состояния субъектов этого процесса, их мотивации, педагогического мастерства преподавателя, уровня использования информационных технологий. Правильно организованная индивидуальная работа формирует у студентов сознательные самостоятельные учебные действия, они чувствуют себя свободными от внешних обстоятельств, выбирают удобный темп работы и способ выполнения задачи, активно используют для достижения целей все средства, понимая, что только от собственных действий зависит результат.

7.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.4.2. настоящей программы.

Рекомендации по подготовке компьютерных презентаций

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По подготовке к выполнению лабораторных работ

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 лабораторных работ.

Описания порядка выполнения всех лабораторных работ содержатся в системе поддержки учебных курсов Moodle. Описание каждой лабораторной работы может содержать: теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробные указания по выполнению лабораторной работы с использованием компьютерных технологий, задание на лабораторную работу.

Для подготовки к выполнению лабораторной работы необходимо:

а) уяснить теоретические основы выполнения лабораторной работы, которые изложены в методических указаниях по выполнению;

б) просмотреть примеры выполнения заданий лабораторной работы, разобранные на практических занятиях;

в) ознакомиться с заданием на лабораторную работу. Необходимо тщательно проанализировать общее и индивидуальное задание (соответствующий вариант) на лабораторную работу. Для каждого пункта задания следует выяснить, с какими информационными технологиями предстоит работать при выполнении задания этого пункта, а также в каком разделе методических указаний по выполнению лабораторной работы приведено пояснение.

Студент не допускается к выполнению лабораторной работы, если:

а) у студента отсутствуют записи с разобранным на практических занятиях примером выполнения задания лабораторной работы;

б) студент не представляет, какое задание и какими методами он должен выполнить;

в) имеются невыполненные ранее лабораторные работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим лабораторные работы по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность их выполнения во время, указанное преподавателем. Студентам, пропустившим лабораторные работы по неуважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

Выполненная лабораторная работа должна быть проверена преподавателем. Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о выполнении лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе, который готовится студентом заранее. Для всех лабораторных работ оформляется один общий титульный лист. На титульном листе должны быть указаны наименование дисциплины, фамилия и инициалы студента, код учебной группы, фамилия и инициалы преподавателя, таблица для проставления отметок о выполнении и защиты лабораторной работы.

Выполненная и проверенная преподавателем лабораторная работа должна быть защищена. К защите лабораторной работы студенты оформляют протокол работы, который включает в себя распечатку отчетов компьютерной программы, содержащих результаты выполнения лабораторной работы.

При подготовке к защите лабораторной работы следует, при необходимости, доработать результаты лабораторной работы, провести анализ полученных результатов и сделать соответствующие выводы.

Подготовка к ответу на теоретический вопрос заключается в индивидуальной работе с материалами лекций, основной литературой, интернет-ресурсами. При необходимости, следует повторить выполнение лабораторной работы или отдельных заданий с использованием других исходных данных.

Защита лабораторной работы проводится по контрольным вопросам, приведенным в методических материалах к дисциплине. Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о защите лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе.

В конце семестра протоколы выполнения всех лабораторных работ сшиваются вместе с титульным листом, на котором должны быть отметки преподавателя о выполнении и защите всех лабораторных работ, и сдаются преподавателю

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета в первом семестре и зачета с оценкой во втором семестре. Зачет с оценкой является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету с оценкой студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету с оценкой включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в экзаменационных вопросах.

Литература для подготовки к зачету с оценкой рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету с оценкой является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету с оценкой допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет с оценкой принимается лектором по экзаменационным билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету с оценкой отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета с оценкой объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1 семестр

Тема 1. Фундаментальные понятия информатики. Литература: о-2, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение понятия «Информационные ресурсы».
2. Информатика, предмет и объект.
3. Теоретическая и прикладная информатика.
4. Информатика как фундаментальная наука и отрасль народного хозяйства.
5. Информационное общество.
6. Информация, сигнал, сообщение, данные.
7. Формы представления информации.
8. Информационные процессы.
9. Информационные технологии.
10. Математические основы информатики: элементы математической логики, графы, множества.
11. Чем вызвана необходимость кодирования информации?
12. Кодирование информации. Двоичный код.
13. Единицы измерения количества информации (бит, байт, килобайт, мегабайт и т.д.).
14. Перевод чисел из десятичной системы в двоичную и обратно.

15. Кодирование текстовой информации.
16. Кодирование графической информации.
17. Кодирование цветовой информации.
18. Кодирование звуковой информации

Тема 2. Компьютеры, их классификация. Состав аппаратной части. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Как классифицируются ЭВМ по принципу действия?
2. С какой информацией работают аналоговые вычислительные машины?
3. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ первого поколения? Как осуществлялось программирование на этих ЭВМ?
4. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ второго поколения? Как осуществлялось программирование на этих ЭВМ? Приведите примеры малых, средних и управляющих ЭВМ этого поколения.
5. В период существования каких ЭВМ стали создаваться языки программирования высокого уровня? Приведите примеры языков программирования высокого уровня.
6. К какому поколению относятся большие ЭВМ? Как называются современные большие ЭВМ? Для каких целей они сейчас используются?
7. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ третьего и четвертого поколений?
8. Когда были созданы персональные компьютеры?
9. В чем особенность ЭВМ пятого поколения?
10. Классификация современных компьютеров, их назначение.
11. Поколения цифровой техники.
12. Кластеры, суперкомпьютеры.
13. Архитектура персонального компьютера.
14. Структурная схема ПК (персонального компьютера).
15. Основные блоки ПК.
16. Микропроцессоры, типы, структура, характеристики.
17. Запоминающие устройства ПК, их виды и характеристики.
18. Клавиатура, состав.
19. Мониторы, характеристики, технологии изготовления.
20. Принтеры, их виды, характеристики.
21. Сканеры, виды, характеристики.
22. Устройства мультимедиа.

Тема 3. Программное обеспечение. Литература: о-1, о-2, д-2 д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие программного обеспечения (ПО).
2. Структура программного обеспечения.
3. Программное обеспечение персонального компьютера.
4. Системное программное обеспечение: базовое программное обеспечение, операционные системы, служебные программы.
5. Базовое программное обеспечение, его состав.
6. Инструментальное программное обеспечение: назначение, классификация.
7. Классификация ПО.
8. Состав ПО.
9. Способы распространения ПО.
10. Определение операционной системы (ОС).
11. Основные функции ОС.
12. Классификация ОС.
13. Объекты ОС.
14. Понятие и свойства файла.
15. Файловая система.
16. Способы навигации по файловой системе.
17. Понятие и виды интерфейса.
18. Понятие сервисного ПО.
19. Состав сервисного ПО.
20. Функции сервисного ПО.
21. Использование утилит.
22. Понятие алгоритма.
23. Свойства алгоритма.
24. Способы описания алгоритмов.
25. Элементы блок-схем.

26. Основные алгоритмические конструкции.
27. Понятие рекурсии.
28. Основные подходы к программированию.
29. Языки программирования, определение.
30. Языки программирования высокого уровня.
31. Технология тестирования и отладки программного кода.
32. Компиляторы и интерпретаторы.
33. Системы программирования.

Тема 4. Средства автоматизации расчетных работ. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Задание констант, переменных (простых и индексированных), переменных типа отрезок.
2. Вычисление значений выражений.
3. Редактирование документа (правила выделения участков документа, копирование участков документа, редактирование формульных выражений и т.д.).
4. Порядок выполнения табуляции функции.
5. Получение на экране результатов расчетов табуляции функции.
6. Правила построения графика в декартовой системе координат.
7. Использование операторов для вычисления производных, интегралов, сумм и произведений.
8. Стандартные функции. Способы ввода стандартных функций в документ.
9. Функции пользователя. Правила их записи в документе.
10. Графические возможности среды.
11. Построение и форматирование графиков 2х- и 3х-мерных графиков.
12. Вычисление интегралов и дифференциалов,
13. Вычисление сумм и произведений.
14. Выполнение векторных и матричных операций.
15. Организация символьных вычислений.
16. Решение уравнений и систем уравнений.

Тема 5. Обработка текстовой информации с использованием текстовых процессоров. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Структура текстового документа и его страницы.
2. Создание нового документа; открытие существующего документа, запись документа на диск.
3. Использование шаблонов при создании текстовых документов.
4. Создание шаблонов документов.
5. Использование мастеров при создании текстового документа.
6. Создание, редактирование и форматирование колонтитулов документа.
7. Создание и изменение свойств текстового документа.
8. Основные структурные элементы текста: слова, строки, абзацы.
9. Типовая структура интерфейса текстового процессора.
10. Создание, сохранение документа, открытие файла документа.
11. Основные операции работы с текстом (ввод, перемещение по тексту, редактирование, поиск информации в тексте, отображение текста).
12. Форматирование текста.
13. Организация нумерованных и маркированных списков в документе.
14. Вставка и оформление таблиц в текстовом документе.
15. Вставка объектов в текстовый документ (формулы, рисунки, графические объекты).
16. Понятие гипертекста.

2 семестр

Тема 1. Обработка информации, представленной в табличной форме, средствами табличных процессоров. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Особенности типового интерфейса табличных процессоров.
2. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы?
3. Какие данные называют зависимыми, а какие независимыми?
4. По какому признаку программа определяет, что введенные данные являются не значением, а формулой?
5. Что в табличном процессоре используется в формулах в качестве операндов?
6. Что такое формула в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
7. Что такое функция в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
8. Поясните, для чего используются абсолютные и относительные адреса ячеек?

9. Что такое автозаполнение?
10. Приоритет выполнения операций в арифметических формулах табличного процессора.
11. Как можно «размножить» содержимое ячейки?
12. Как посмотреть и отредактировать формулу, содержащуюся в ячейке?
13. Основные понятия электронных таблиц: строки, столбцы, ячейки, диапазоны ячеек.
14. Адресация ячеек. Типы данных, используемых при работе в среде табличного процессора.
15. Процесс проектирования электронной таблицы.
16. Ввод и редактирование числовой и символьной информации.
17. Формулы и их использование в электронной таблице.
18. Функции, их классификация и использование в электронной таблице.
19. Графические возможности конкретного табличного процессора, виды используемых диаграмм.
20. Сортировка данных в электронных таблицах.
21. Фильтрация данных в списках, автофильтрация, сложная фильтрация.
22. Средства консолидации данных.
23. Средства принятия решений для решения оптимизационных задач, получения уравнений регрессии, решения задач линейного программирования.

Тема 2. Представление информации с использованием пакетов презентационной графики.

Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под презентацией?
2. Понятие презентации, ее назначение.
3. Общие сведения о пакетах презентационной графики.
4. Основные функции и возможности пакетов презентационной графики.
5. Режимы просмотра презентации
6. Этапы создания презентации. Какие программные средства для создания презентаций Вы знаете?
7. Какие способы создания презентации существуют?
8. Что представляет собой структура презентации?
9. Как создать презентацию с использованием шаблонов?
10. Чем отличаются шаблоны презентаций и шаблоны оформления?
11. Как создать пустую презентацию?
12. Что представляет собой слайд презентации?
13. Что представляют собой выдачи и заметки? С какой целью они создаются?
14. Понятие макета слайда.
15. Создание гипертекстовых ссылок
16. Вставка кнопок управления.
17. Добавление спецэффектов.
18. Доводка презентации.

Тема 3. Системы управления базами данных. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия баз данных.
2. Централизованная и распределённая обработка информации.
3. Системы управления базами данных (СУБД).
4. Классификация баз данных.
5. Архитектуры баз данных.
6. Иерархическая модель данных.
7. Сетевая модель данных.
8. Реляционная модель данных.
9. Типы связей между таблицами реляционной базы данных.
10. Понятие базы данных.
11. Система управления базами данных.
12. Структурные элементы баз данных.
13. Понятие о ключах.
14. Проектирование базы данных.
15. Типы данных.
16. Основные объекты реляционной СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы, модули, страницы.
17. Основные операции в СУБД.

Тема 4. Компьютерные сети. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое компьютерная сеть?

2. Классификация сетей по технологии передачи
3. Классификация сетей по размерам
4. Типы компьютерных сетей.
5. Что такое топология компьютерных сетей? Основные виды топологий
6. Сетевые компоненты.
7. Функции сетевого адаптера.
8. Беспроводная среда и беспроводные компьютерные сети
9. Эталонная модель OSI
10. Что такое сетевая архитектура?
11. Методы доступа к сетевому ресурсу
12. Организация передачи данных в компьютерных сетях.
13. Сетевые протоколы.
14. Интернет как иерархия сетей.
15. Способы подключения к Интернет.
16. Службы интернет.

Тема 5. Основы информационной безопасности. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз.
2. Защита информации в информационных технологиях.
3. Методы и средства обеспечения безопасности информации.
4. Механизмы безопасности информации, их виды.
5. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях.
6. Понятие и виды вредоносных программ.
7. Как классифицируются компьютерные вирусы по признаку Как классифицируются компьютерные вирусы по признаку "способ заражения среды обитания"?
8. Какие виды компьютерных вирусов перехватывают обращения операционной системы к пораженным файлам и секторам дисков и подставляют вместо себя незараженные объекты?
9. Как называется уникальная характеристика вирусной программы, определяющая присутствие вируса в вычислительной системе?
10. Что представляет собой обеспечение надежности системы защиты как принцип базовой системы защиты информации?
11. Что представляет собой экономическая целесообразность использования системы защиты как принцип базовой системы защиты информации?
12. Перечислите формальные и неформальные средства защиты информации в информационных технологиях.
13. Какие механизмы безопасности в информационных обеспечивают проверку полномочий объектов информационной технологии на доступ к ресурсам сети?
14. Какие механизмы безопасности в информационных обеспечивают проверку полномочий объектов информационной технологии на доступ к ресурсам сети?

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.
Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
 - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Новожилов, О. П. Информатика : учебник для прикладного бакалавриата / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 619 с.	ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/bcode/406583 (дата обращения 20.06.2019). договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г.	Да
О-2. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 628 с.	ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/bcode/393083 (дата обращения 20.06.2019). договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г.	Да
О-3. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 383 с.	ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/bcode/449779 (дата обращения 20.06.2019). договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г.	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Информатика [Текст]: учебник / Н. В. Макарова [и др.]. - 3-е изд., перераб. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 765 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 108 с.	ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/bcode/424888 (дата обращения 20.06.2019). договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.	Да
Д-3. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 146 с.	ЭБС «Юрайт» Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/bcode/424890 (дата обращения 20.06.2019). договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/> (дата обращения: 20.06.2019).
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 20.06.2019).
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедра Автоматизация производственных процессов. Секция Прикладная информатика. Направление подготовки «Химия». Прикладная информатика 1 семестр и Прикладная информатика 2 семестр. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=393> и <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=392> соответственно (дата обращения: 20.06.2019).
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения: 20.06.2019).

5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/> (дата обращения: 20.06.2019).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы студентов ауд. №350а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Многофункциональный. Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Устройства (принтер, сканер, копир). Экран для проектора Drapen Diplomant; ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Количество посадочных мест 30	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)
9. «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». Договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, задания к лабораторным работа, тесты по всем лабораторным работам, вопросы и примеры практических заданий к экзамену, лекционный материал, электронные презентации к лекциям – находятся в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ – кафедра «Автоматизация производственных процессов» – Секция Прикладная информатика – Направление подготовки «Химия» – Прикладная информатика 1 семестр и Прикладная информатика 2 семестр.

<https://moodle.nirhtu.ru/enrol/index.php?id=393> и <https://moodle.nirhtu.ru/enrol/index.php?id=392> соответственно
(дата обращения: 20.06.2019).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Прикладная информатика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час):

1 семестр: 3 / 108 (з.е./ час). Контактная работа 62 час., из них: лекционные 18 час, лабораторные 34 час., индивидуальная работа 10 час. Самостоятельная работа студента 46 час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2 семестр: 3 / 108 (з.е./ час) Контактная работа 62 час., из них: лекционные 18 час, лабораторные 34 час. индивидуальная работа 10 час Самостоятельная работа студента 46 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.10 – Прикладная информатика относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладать компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины: Сформировать у обучающихся полную систему представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечить прочное и сознательное овладение студентами основ знаний о процессах получения, преобразования, передачи и использования информации; привить студентам навыки сознательного и рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины: Привить навыки работы с персональным компьютером на уровне пользователя; научить приемам работы с различными прикладными программами: операционными системами, системными оболочками, текстовыми редакторами, электронными таблицами, инженерными программами обработки данных, графическими редакторами, компьютерными банками данных и др.; овладевают методами компьютерного моделирования химических систем, методами использования средств телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, методами обмена информацией с помощью сети Интернет, приемами использования информационных технологий в образовательном и исследовательском процессах.

4. Содержание дисциплины**1 семестр**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Фундаментальные понятия информатики	Информатика, предмет и объект; теоретическая и прикладная информатика; информатика как фундаментальная наука и отрасль народного хозяйства. Информационное общество. Информация, сигнал, сообщение, данные. Формы представления информации. Информационные процессы. Информационные технологии. Кодирование информации разного вида. Математические основы информатики: элементы математической логики, графы, множества.
2.	Компьютеры, их классификация. Состав аппаратной части	Классификация современных компьютеров, их назначение. Поколения цифровой техники. Кластеры, суперкомпьютеры. Архитектура персонального компьютера. Структурная схема ПК (персонального компьютера). Основные блоки ПК. Микропроцессоры, типы, структура, характеристики. Запоминающие устройства ПК, их виды и характеристики. Клавиатура, состав. Мониторы, характеристики, технологии изготовления. Принтеры, их виды, характеристики. Сканеры, виды, характеристики. Устройства мультимедиа.
3.	Программное обеспечение	Понятие программного продукта. Способы легального распространения программных продуктов. Этапы жизненного цикла программного продукта. Основные характеристики программ. Классификация программных продуктов по сфере использования. Системное программное обеспечение, его структура. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы, их классификация и назначение. Понятие о файле, файловой системе, иерархической структуре файловой системы. Основные технологические принципы Windows. Основные понятия Windows: папка, ярлык, окно, рабочий стол. Окна, классификация окон, элементы окон разных типов, их назначение. Панель задач. Назначение программы Explorer (Проводник). Основные действия по работе с файлами и папками. Стандартные программы Windows. Критерии выбора операционных систем; общая характеристика основных операционных систем, используемых в настоящее время; основные тенденции развития. Операционные оболочки, их назначение, примеры. Сервисное программное обеспечение, его состав. Программы обслуживания дисков, их назначение, примеры. Программы-архиваторы, назначение, основные понятия, методы сжатия информации, показатели работы программ-архиваторов, примеры программ. Программы восстановления файлов. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных

		программ (ППП), их назначение, причины большого количества программ данного класса, классификация. Методо-ориентированные ППП, примеры программных продуктов конкретных подгрупп. Офисные ППП, современные офисные пакеты, их состав. ППП автоматизированного проектирования, назначение, примеры. Интеллектуальные системы, их разновидности, примеры программ. Проблемно-ориентированные ППП, назначение, разновидности проблемно-ориентированных ППП для бизнеса, основные направления развития. Инструментарий технологии программирования. Алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Обзор и классификация языков программирования.
4.	Средства автоматизации расчетных работ	Математические пакеты. Назначение пакета MathCAD. Основные типы данных, используемых в среде MathCAD. Ввод и редактирование числовой и текстовой информации в среде MathCAD. Графические возможности среды MathCAD, построение и форматирование графиков. Использование пакета MathCAD для организации вычислений (табуляция функций, вычисление интегралов и дифференциалов, сумм и произведений). Выполнение векторных и матричных операций в среде MathCAD. Организация символьных вычислений. Решение уравнений и систем уравнений.
5.	Обработка текстовой информации с использованием текстовых процессоров	Основные структурные элементы текста: слова, строки, абзацы. Типовая структура интерфейса текстового процессора. Создание, сохранение документа, открытие файла документа. Основные операции работы с текстом (ввод, перемещение по тексту, редактирование, поиск информации в тексте, отображение текста). Форматирование текста. Организация нумерованных и маркированных списков в документе. Вставка и оформление таблиц в текстовом документе. Вставка объектов в текстовый документ (формулы, рисунки, графические объекты). Понятие гипертекста.

2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Обработка информации, представленной в табличной форме, средствами табличных процессоров	Типовая структура интерфейса табличного процессора. Основные понятия электронных таблиц: строки, столбцы, ячейки, диапазоны ячеек. Адресация ячеек. Типы данных, используемых при работе в среде табличного процессора. Процесс проектирования электронной таблицы. Ввод и редактирование числовой и символьной информации. Формулы и их использование в электронной таблице. Функции, их классификация и использование в электронной таблице. Графические возможности конкретного табличного процессора, виды используемых диаграмм. Сортировка данных в электронных таблицах. Фильтрация данных в списках, автофильтрация, сложная фильтрация. Средства консолидации данных. Средства принятия решений для решения оптимизационных задач, получения уравнений регрессии, решения задач линейного программирования.
2.	Представление информации с использованием пакетов презентационной графики	Понятие презентации, ее назначение. Общие сведения о пакетах презентационной графики. Основные функции и возможности, режимы просмотра, способы создания презентаций, этапы создания презентации, создание гипертекстовых ссылок и вставка кнопок управления.
3.	Системы управления базами данных	Централизованная и распределённая обработка информации. Технологии распределённой обработки данных. Понятие базы данных. Система управления базами данных. Структурные элементы баз данных. Понятие о ключах. Виды моделей данных, сущность этих моделей. Типы данных, используемых в среде конкретной СУБД. Типовая структура интерфейса СУБД. Этапы технологии работы с СУБД. Создание структуры базы данных. Основные объекты базы данных. Ввод и редактирование данных. Обработка данных, содержащихся в таблице. Процесс создания межтабличных связей в среде СУБД. Организация запросов СУБД. Приемы работы с отчетами в среде СУБД.
4.	Компьютерные сети.	Понятие о компьютерных (вычислительных) сетях, их разновидности. Функции компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети, их разновидности, достоинства и недостатки. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Понятие протокола, основные типы протоколов. Основные типы физической передающей среды. Топология сети, особенности разных видов топологии Глобальная компьютерная сеть Интернет. Система адресации в Интернет. Службы Интернет. Электронная почта, телеконференции, World Wide Web. Подключение к Интернет. Организация поиска информации в глобальных сетях. Средства создания Web-сайтов.
5.	Основы информационной безопасности	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5.1	Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	Знать: - основные понятия информационных технологий; - принципы построения современных информационных технологий; - современное состояние и тенденции развития информационных технологий; - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации.

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля; - использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных; - основными навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
ОПК-5.2	Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опасности и угрозы потери информации, возникающие в процессе применения информационных технологий; - основные правила и требования информационной безопасности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с защищенными носителями и хранилищами информации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами защиты информации

Разработчик

Ст. преподаватель кафедры «АПП» НИ РХТУ _____ Санаева Г.Н.

Зав. кафедрой «АПП» НИ РХТУ,
к.т.н., доцент _____ Лопатин А,Г.

Руководитель направления (ОПОП)

Зав.каф. «ОиНХ» НИ РХТУ,
д.х.н., доцент _____ Новиков А.Н.

Приложение 2

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Индивидуальное задание 1 (ИЗ1)

(Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=8444>)

1. Какому числу в десятичной системе счисления соответствует двоичное число C_2 ? Выполнить перевод.
2. Какому числу в десятичной системе счисления соответствует восьмеричное число D_8 ? Выполнить перевод.
3. Какому числу в десятичной системе счисления соответствует шестнадцатеричное число E_{16} ? Выполнить перевод.
4. Какой символ будет последним в целом числе F_{10} , если его представить в восьмеричной системе счисления?
5. Какой символ будет последним в целом числе G_{10} , если его представить в шестнадцатеричной системе счисления?
6. Какой символ будет первым в дробном числе K_{10} , если его представить в восьмеричной системе счисления?
7. Какой символ будет первым в дробном числе M_{10} , если его представить в шестнадцатеричной системе счисления?
8. Выполнить перевод восьмеричного числа H_8 в двоичную систему счисления.
9. Перевести число A из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. Выполнить проверку правильности ответа.
10. Перевести число B из десятичной системы счисления в восьмеричную систему счисления. Выполнить проверку правильности ответа.
11. Используя таблицу ASCII, зашифровать представленную последовательность символов.
12. Используя таблицу ASCII, расшифровать представленную последовательность символов.

Задания 1-10:

Вариант	A_{10}	B_{10}	C_2	D_8	E_{16}	F_{10}	G_{10}	H_8	K_{10}	M_{10}
1	79,5	145,17	101010	217	2A	1947	1947	145,17	0,56	0,82

Задания 11-12:

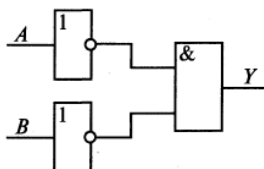
	Задание 11	Задание 12
1	Кодовая таблица ASCII	8C A0 E1 AA A0 20 A2 A2 AE A4 A0 20 64 6F 63 31 2A 2E 2A

Срок сдачи задания: через неделю после выдачи задания.

Индивидуальное задание (ИЗ2)

(Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=8642>)

1. Найти значения приведенного логического выражения.
($a \leq z$) AND ($z > 2$) AND ($a \neq 5$) при а) $a = 2, z = 4$; б) $a = -5, z = 0$;
2. По заданной логической схеме составить логическое выражение и заполнить для него таблицу истинности.



3. По заданному логическому выражению составить логическую схему и построить таблицу истинности.
 $A \text{ OR } \text{NOT}(\text{NOT } B \text{ AND } C)$

Срок сдачи задания: через две недели после выдачи задания.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 семестр

Вопросы Тест Т1

- 1 Что понимается под информационным обществом?
- 2 Перечислите основные информационные революции.
- 3 Дайте определение информатизации.
- 4 Информационные технологии. Определение. Назначение.
- 5 Что такое телекоммуникации?
- 6 Что представляет собой информационный ресурс?
- 7 Информационная система и информационная инфраструктура.
- 8 Информатика, определение.
- 9 Информатика в широком и узком смысле.
- 10 Чем занимается информатика как фундаментальная наука, отрасль народного хозяйства, прикладная дисциплина?
- 11 Предмет и объект информатики.
- 12 Теоретическая и прикладная информатика.
- 13 Что является главной функцией информатики?
- 14 Перечислите основные задачи информатики.
- 15 Информация, определение.
- 16 Информация в широком и узком смысле.
- 17 Сигнал. Сообщение. Данные. Знания.
- 18 Что такое сообщение?
- 19 Виды информации.
- 20 Что понимают под качеством информации?
- 21 Свойства информации.
- 22 Понятие информационной среды.
- 23 Информационный процесс. Определение.
- 24 Основные информационные процессы.
- 25 Что понимают под кодированием информации? Цели кодирования.
- 26 Кодирование числовой информации.
- 27 Системы счисления.
- 28 Особенности записи чисел в различных системах счисления.
- 29 Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
- 30 Арифметические операции в различных системах счисления.
- 31 Что понимают под количеством информации?
- 32 Меры информации. Тезаурус.
- 33 Понятие количества информации.
- 34 Подходы к определению количества информации.
- 35 Единицы количества информации.
- 36 Формула Хартли. Формула Шеннона

Тест содержит 134 вопроса

Вопросы Тест Т2

- 1 Формы информации.
- 2 Понятие алфавита при кодировании информации.
- 3 Основные понятия позиционной системы счисления.
- 4 Являются ли понятия «информация» и «данные» синонимами? Дать определения тому и другому понятию.
- 5 Какие типы информации известны?
- 6 Верно ли высказывание: «информация в компьютере всегда задается в бинарном виде»?
- 7 Как решается проблема наличия разных алфавитов при кодировании и хранении символьной информации?
- 8 Что такое ASCII?
- 9 В чем отличие позиционной и непозиционной систем счисления?
- 10 Что такое р-ричная система счисления? Какие р-ричные системы Вы знаете?
- 11 Для чего нужен дополнительный код?
- 12 Какие проблемы могут возникнуть при сохранении результатов некоторых арифметических операций?
- 13 Каковы способы перевода из одной системы счисления в другую?
- 14 В чем преимущество использования 8-ричной и 16-ричной систем счисления в компьютере?
- 15 Способы представления графической информации. Их особенности и использование.
- 16 Двумерная и трехмерная графика. Создание и визуализация.
- 17 Кодирование цвета: особенности кодирования монохромного и цветного изображения.
- 18 Цветовые модели. Их особенности и использование.
- 19 Методы кодирования звуковой информации. Их особенности и использование.
- 20 Кодирование видеoinформации.

Тест содержит 138 вопросов

Вопросы Тест Т3

- 1 Назначение и функции операционных систем.
- 2 Управление операционной системой выполнением программ.
- 3 Управление операционной системой памятью компьютера.
- 4 Определение файла, файловой системы, задачи, решаемые системой управления файлами.
- 5 Перечислить существующие операционные системы для настольных компьютеров, дать им краткую характеристику.
- 6 Общая характеристика операционных систем семейства Windows.
- 7 Состав экрана среды операционной системы Windows.
- 8 Основные объекты ОС.
- 9 Что такое рабочий стол в Windows, его назначение.

- 10 Что такое панель задач в Windows, ее назначение и использование.
- 11 Приемы управления мышью операционной системой Windows.
- 12 Какие свойства имеет файл как объект Windows, какие действия возможны по отношению к файлу?
- 13 Назначение папки, правила организации файловой структуры диска.
- 14 Назначение ярлыка.
- 15 Разновидности окон в Windows, кратко охарактеризовать каждый из типов окон.
- 16 Типичный состав окна приложения.
- 17 Способы переключения между окнами приложений.
- 18 Структура окна папки.
- 19 Назначение диалоговых окон, возможный состав диалогового окна.
- 20 Разновидности меню среды Windows, основные понятия система меню в Windows и используемые в меню соглашения.
- 21 Главное меню операционной системы, его состав.
- 22 Меню приложения, приемы работы с ним, возможный состав.
- 23 Пиктографическое меню, приемы работы с ним.
- 24 Управляющее меню, способы его открытия, состав.
- 25 Контекстное меню, приемы работы с ним.
- 26 Навигация в окнах папок, используемые приемы навигации.
- 27 Окно диспетчера файлов Проводник (Windows Explorer), его состав.
- 28 Навигация в среде диспетчера файлов "Проводник".
- 29 Навигация путем поиска файлов и папок.
- 30 Выполнение операции просмотра папок, используемые приемы.
- 31 Выполнение операции выделения объектов, используемые приемы.
- 32 Выполнение операции создания папки.
- 33 Выполнение операции создания ярлыка, возможные способы создания.
- 34 Переименование папок и файлов
- 35 Способы копирования папок и файлов.
- 36 Выполнение операции пересылки папок и файлов.
- 37 Выполнение операции удаления папок и файлов.
- 38 Методы открытия документов.
- 39 Открытие документа, не ассоциированного ни с каким приложением.
- 40 Способы запуска приложений.
- 41 Порядок выполнения обмена данными между документами и приложениями через буфер обмена.

Тест содержит 90 вопросов.

Вопросы Тест Т4

- 1 Назначение пакета MathCAD.
- 2 Загрузка и окончание работы с пакетом MathCAD.
- 3 Пользовательский интерфейс MathCAD. Элементы окна пакета MathCAD.
- 4 Выполнение простейших вычислений в среде пакета MathCAD.
- 5 Порядок создания текстовых областей и ввода текста.
- 6 Редактирование текста в текстовых областях (правила выделения участков текста, изменение характеристик шрифтов, изменение ширины текстовой области).
- 7 Задание констант, переменных (простых и индексированных), переменных типа отрезок.
- 8 Вычисление значений выражений.
- 9 Редактирование документа (правила выделения участков документа, копирование участков документа, редактирование формульных выражений и т.д.).
- 10 Порядок выполнения табуляции функции.
- 11 Получение на экране результатов расчетов табуляции функции.
- 12 Правила построения графика в декартовой системе координат.
- 13 Операторы среды MathCAD. Использование операторов пакета MathCAD для вычисления производных, интегралов, сумм и произведений.
- 14 Стандартные функции в MathCADe. Способы ввода стандартных функций в документ.
- 15 Функции пользователя. Правила их записи в документе.
- 16 Сохранение рабочего документа.
- 17 Просмотр рабочего документа.
- 18 Открытие рабочего документа.
- 19 Порядок печати документа.

Тест содержит 94 вопроса

Вопросы Тест Т5

- 1 Размещение нескольких графиков на одном чертеже.
- 2 Форматирование осей для графиков в декартовой системе координат.
- 3 Добавление вертикальной (горизонтальной) линии в поле графика.
- 4 Форматирование кривых в декартовой системе координат (установка цвета графика, отметка символами, установка вида линии, установка типа графика, установка толщины линии).
- 5 Правила оформления графика в декартовой системе координат.
- 6 Считывание координат точек графика, их копирование в поле документа.
- 7 Порядок и особенности создания поверхностного графика.
- 8 Изменение масштабов поверхности.
- 9 Форматирование поверхностного графика:
 - а) изменение характеристик просмотра (ракурса наблюдения, степени ухажистости; установка наличия рамки, осей и координатных плоскостей)
 - б) заголовок графика;
 - в) трансформация графика (в карту линий уровня Contour Plot, в трёхмерную гистограмму 3D Bar Char, в точки данных Data Points);
 - г) форматирование цветов и линий.
29. Ввод текста, содержащего формулы. Правила ввода формул в текстовой области .

30. Перемещение графиков в документе.

Тест содержит 73 вопроса.

Вопросы Тест Т6

- 1 Использование матричных функций.
- 2 Определение обратной матрицы.
- 3 Определить вектора, элементы которого представляют собой определенный столбец заданной матрицы.
- 4 Представление вектора как вектор-столбец и как вектор-строка.
- 5 Определение произведения матриц.
- 6 Определение ранга матрицы.
- 7 Определить максимального, минимального и среднего значения матрицы.
- 8 Определение скалярного произведения векторов.
- 9 Определение суммы и разности векторов.
- 10 Определение суммы и разности матриц.
- 11 Определение транспонированной матрицы.
- 12 Определение произведения матрицы на скаляр, который равен числу строк матрицы.
- 13 Определение определителя матрицы и длины вектора.
- 14 Выделить из матрицы подматрицы, ограниченной элементами указанных строк и столбцов. С

Тест содержит 78 вопросов.

Вопросы Тест Т7

- 1 Что должно быть записано на месте выделенного прямоугольника при использовании встроенной функции if?
- 2 Какие два метода решения задачи анализа структуры и расчёта системы с использованием графов существуют?
- 3 Какой граф называется конечным?
- 4 Что такое выходная степень вершины?
- 5 Что представляет собой матрица путей?
- 6 Что отображают информационно-потокковые графы?
- 7 Для чего применяются сигнальные графы?
- 8 Для чего применяются структурные графы?
- 9 Что такое граф?
- 10 Какой граф называется неориентированным?
- 11 Что такое элементарный контур в ориентированном графе?
- 12 Что такое степень вершины?
- 13 Что такое взвешенный граф?
- 14 Укажите правильное выражение для вершин – источников.
- 15 Укажите правильное выражение для вершин – стоков.

Тест содержит 50 вопросов.

Вопросы Тест Т8

1. Окно приложения. Настройка панелей инструментов окна приложений.
2. Окно документа. Настройка параметров документа (поля, номера страниц, разрывы, размер бумаги, автоперенос). Какое расширение получают документы Word при сохранении на диск?
3. Назовите и кратко охарактеризуйте режимы отображения текстового документа.
4. Создание документа: на основе шаблона (Normal.dot), на основе предыдущих документов.
5. Специальные средства ввода текста: отмена и возврат действий, автотекст, автозамена, ввод специальных и произвольных символов.
6. Специальные средства редактирования текста: режим вставки и режим замены символов, использование тезауруса, средства автоматизации и проверки правописания.
7. Форматирование текста:
 1. выбор и изменение гарнитуры шрифта;
 2. управление размером шрифта;
 3. управление начертанием и цветом шрифта;
 4. управление методом выравнивания текста;
 5. создание маркированных и нумерованных списков;
 6. управление параметрами абзаца
8. Назовите непечатаемые символы. Как они включаются?
9. Какие документы называются комплексными?
10. Какие три вида обмена данными между приложениями вы знаете? От чего это зависит? Что такое технология OLE?
11. Что такое статическое перемещение и копирование? Внедрение? Связывание?
12. Какие основные форматы может содержать буфер обмена? Дайте им краткую характеристику. Чем отличается команда «Правка/Специальная вставка» от команды «Правка/Вставить»?
13. Какие способы внедрения данных вы знаете?
14. Какие способы связывания данных вы знаете?
15. С помощью какой встроенной программы можно вставить формулы в документ Word? Можно ли вставить символ пробела в формуле?
16. Как можно изменить в формуле размеры символов? Изменить стиль?
17. Какие возможности может предоставить встроенная программа WordArt?
18. Назовите два метода вставки диаграмм с помощью встроенной программы Microsoft Graph?
19. Какие источники рисунков для вставки в документ Word вы знаете?
20. Каковы способы вставки рисунков в документ Word вам известны?

Тест содержит 127 вопросов

Семестр 2

Вопросы Тест Т1

1. Назначение электронной таблицы.
2. Как называется документ в программе Excel? Из чего он состоит?
3. Особенности типового интерфейса табличных процессоров.
4. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы?
5. Какие данные называют зависимыми, а какие независимыми?
6. По какому признаку программа определяет, что введенные данные являются не значением, а формулой?
7. Что в Excel используется в формулах в качестве операндов?
8. Что такое формула в электронной таблице и ее типы?
9. Что такое функция в электронной таблице и ее типы?
10. Поясните, для чего используются абсолютные и относительные адреса ячеек?
11. Что такое автозаполнение?
12. Приоритет выполнения операций в арифметических формулах Excel.
13. Как можно «размножить» содержимое ячейки?
14. Как посмотреть и отредактировать формулу, содержащуюся в ячейке?
15. Какой тип адресации используется в Excel по умолчанию?
16. В чем состоит удобство применения относительной и абсолютной адресации при заполнении формул?
17. Что такое диапазон, как его выделить?
18. Как защитить содержимое ячеек электронной таблицы от несанкционированного доступа и внести изменения?
19. Укажите, какие вы знаете типы диаграмм, используемых для интерпретации данных электронной таблицы. Поясните, когда следует или не следует использовать каждый из них.
21. Какие особенности печати документов в Excel?
23. Как выделить смежные и несмежные блоки ячеек?
27. Какие вы знаете форматы данных?
28. Какие вы знаете типы аргументов функции?

Тест содержит 109 вопросов

Вопросы теста Т2

- 1 Назначение логических функций.
- 2 Значения логических функций.
- 3 Названия логических функций.
- 4 Общая форма записи логических функций.
- 5 Аргументы логических функций.
- 6 Общая форма записи логических выражений.
- 7 Правила записи логических выражений.
- 8 Правила записи логических функций.

Тест содержит 69 вопросов

Вопросы теста Т3

- 1 Консолидация. Определение.
- 2 Функции, используемые при консолидации данных.
- 3 Примеры задач, при решении которых целесообразно использовать методы консолидации.
- 4 Методы, используемые для консолидации информации из нескольких рабочих книг.
- 5 Особенности использования команды Paste при консолидации.
- 6 Универсальный метод консолидации.
- 7 Консолидация по позиции.
- 8 Консолидация по категории.
- 9 Элементы окна «Консолидация».
- 10 Функции, определяющие тип консолидации.
- 11 Назначение сводных таблиц.
- 12 Консолидация рабочих таблиц с помощью формулы.
- 13 Задание ссылок на ячейку в окне консолидации.
- 14 Задание меток при консолидации.
- 15 Назначение кнопок в окне консолидации.

Тест содержит 78 вопросов.

Вопросы теста Т4

- 1 В каких случаях целесообразно использование сводных таблиц?
- 2 Сводная таблица. Определение.
- 3 Возможности сводных таблиц.
- 4 Особенности представления данных для анализа с помощью сводных таблиц.
- 5 Типы полей табличной базы данных.
- 6 Порядок создания сводной таблицы.
- 7 Варианты источников данных для сводной таблицы.
- 8 Определение данных для сводной таблицы.
- 9 Настройка сводной таблицы.
- 10 Параметры сводной таблицы.
- 11 Работа со сводной таблицей.
- 12 Изменение структуры сводной таблицы.
- 13 Добавление нового поля в сводную таблицу.
- 14 Удаление поля из сводной таблицы.
- 15 Обновление сводной таблицы.
- 16 Изменение полей сводной таблицы.
- 17 Форматирование сводной таблицы.
- 18 Группировка элементов сводной таблицы.

Тест содержит 58 вопросов.

Вопросы теста Т5

1. Что такое список?
2. В чем отличие списка от базы данных?
3. Требования, которые следует соблюдать при формировании списка.
4. Что такое поле, запись?
5. Каким может быть объем списка?
6. Какие операции можно выполнять над данными из списка?
7. Как просмотреть записи, находящиеся в конце очень длинного списка?
8. Какие существуют способы создания списков?
9. Что такое форма и как её использовать для ввода информации?
10. Как выполнить отбор данных из списка, используя форму?
11. Что такое фильтрация данных в списке?
12. Какие средства предоставляет Excel пользователю для осуществления фильтрации данных в списках?
13. Какие действия следует выполнить пользователю, чтобы использовать автофильтр?
14. Можно ли восстановить весь список данных после проведения автофильтрации? Как это сделать?
15. Что такое пользовательский фильтр? В чем его особенности?
16. Каковы ограничения на использование пользовательского фильтра?
17. Какие действия можно выполнять при наложении условия по списку?
18. Как построить диаграмму по отфильтрованному списку?
19. Какие возможности предоставляет расширенная фильтрация?
20. Как выполнить установку диапазона критериев?
21. Какие типы критериев можно использовать при расширенной фильтрации?
22. Вычисляемый критерий и правила его использования.
23. Что такое сортировка?
24. Как выполнить сортировку по возрастанию (по убыванию)? Как при этом будут размещены числовые (текстовые) данные?
25. Как выполнить сложную сортировку?
26. Какие стандартные списки используются при выполнении сортировки?
27. Как создать пользовательской список для последующего проведения сортировки?
28. Как создать промежуточные итоги для списков?

Тест содержит 58 вопросов.

Вопросы теста Т6

1. Что такое презентация?
2. Какие программные средства для создания презентаций Вы знаете?
3. Назначение программы PowerPoint.
4. Какие пути создания презентации предлагает PowerPoint?
5. Как создать презентацию с использованием «Мастера автосодержания»?
6. Что такое структура презентации?
7. Как создать презентацию с использованием шаблонов? Чем отличаются шаблоны презентаций и шаблоны оформления?
8. Как создать пустую презентацию?
9. Что представляет собой слайд презентации?
10. Что такое выдachi и заметки? С какой целью они создаются?
11. Какие режимы работы с презентацией имеет PowerPoint? Охарактеризуйте каждый из них.
12. Что представляет собой разметка слайда?
13. Особенности работы с текстом, размещаемым на слайде.
14. Каким образом можно вставлять и форматировать рисунки?
15. Каковы особенности использования диаграмм и организационных диаграмм?
16. Сохранение презентации.
17. Открытие презентации для просмотра или редактирования.
18. Опишите назначение панели инструментов Рисование.
19. Что такое анимация? Как выполняется настройка анимации слайда?
20. Как осуществляется переход между слайдами?
21. Назначение и создание колонтитулов.
22. Назначение и создание управляющих кнопок.
23. Создание гиперссылок.

Тест содержит 133 вопроса.

Вопросы теста Т7

1. Для чего предназначена СУБД?
2. Что представляет собой реляционная таблица?
3. Что представляют собой данные? Данные каких типов используются в реляционных СУБД?
4. Какими свойствами обладают поля реляционной таблицы?
5. Каким образом осуществляется начало работы с СУБД?
6. Охарактеризуйте основные объекты реляционной СУБД.
7. Охарактеризуйте способы создания новых таблиц в реляционной СУБД.
8. Каким образом создаются таблицы с помощью Конструктора таблиц?
9. Каким образом осуществляется заполнение таблицы данными?
10. Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме таблицы?
11. Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме конструктора?
12. Каким образом осуществляется создание форм с помощью Мастера Форм?
13. Формы каких видов используются в реляционной СУБД?
14. Запросы каких видов используются в реляционной СУБД?
15. Каким образом осуществляется создание запросов с помощью Конструктора запросов?
16. Что представляет собой бланк запроса?
17. Каким образом формулируются условия отбора для запросов?

Вопросы теста Т8

1. Что понимают под компьютерной сетью?
2. Что представляет собой сервер сети?
3. Классификация компьютерных сетей.
4. Использование BNC-коннекторов.
5. Что не входит в функции сетевой платы (СА)?
6. Какие параметры должны быть корректно установлены для правильной работы платы сетевого адаптера (СА)?
7. Назначение маршрутизатора.
8. Мост – это устройство...
9. Что представляет собой шлюз?
10. Назначение модема.
11. Назначение концентратора (hub).
12. Эталонная модель OSI.

Тест содержит 113 вопросов.

Вопросы теста Т9

1. Приведите в соответствие этапы жизненного цикла вируса.
2. Приведите в соответствие виды и способы классификации компьютерных вирусов.
3. Компьютерный вирус представляет собой...
4. Из представленного списка выберите случайные (непреднамеренные) угрозы информационной безопасности.
5. Укажите правила защиты информационных технологий от вредоносных программ
6. Какие из перечисленных видов компьютерных вирусов относятся к классификации по признаку "алгоритмическая особенность построения вируса"?
7. Что представляет собой комплексный подход к построению системы защиты при ведущей роли организационных мероприятий как принцип базовой системы защиты информации?
8. Как называется вид вредоносных программ, срабатывающих при выполнении некоторого условия?
9. Какие из перечисленных ниже механизмов безопасности в информационных технологиях обеспечивают подтверждение характеристик данных, передаваемых между объектами информационных технологий, третьей стороной?
10. Укажите название понятия, определение которого представлено ниже:
"Действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства".
11. Как называется уникальная характеристика вирусной программы, определяющая присутствие вируса в вычислительной системе?
12. Какие объекты поражает файловый вирус?
13. Какие объекты поражает загрузочный вирус?
14. Что представляет собой логическая бомба?
15. Что представляет собой троянская программа?
16. Что представляет собой люк?
17. Что представляет собой попутная загрузка?
18. Что представляет собой фишинг?
19. Что представляет собой rootkit-технология?

Тест содержит 53 вопроса.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Семестр 1

Лабораторная работа № 1

Освоение приемов работы в среде операционной системы

1. Зарегистрироваться в своей рабочей области.
2. В рабочей области на диске **H:** создать новую папку с именем **WIND_VI**
3. В созданную папку скопировать файлы **kr1*.*** из папки **LAB_RAB1** диска **L:**, полный путь доступа к которой: **Прикладная информатика\StudInfo\Информатика\Лаб_раб_1\Windows**
4. Переименовать скопированный файл **kr11.doc** в файл с именем **var1.doc**
5. Открыть файл **var1.doc** с помощью стандартного приложения **WordPad**
6. Вставить в начало документа следующий текст:

Лабораторная работа 1

Освоение приемов работы в среде операционной системы

Группа

Студент

Вариант

а также результат расчета выражения $\sin(x+1,5)-\pi$ при $x=-0,8$, выполненного с помощью приложения **Calculator** (использовать команды **Copy** и **Paste**)

7. Сохранить отредактированный файл как файл с именем **lab_rab_1_v1.doc**
8. В папке **WIND_VI** создать ярлык к папке **StudInfo**, которая находится на диске **L:** в папке **Прикладная информатика**
9. Показать результаты выполненных действий преподавателю
10. Удалить указанные преподавателем объекты
11. Корректно завершить работу с ОС Windows
12. Напечатать на принтере файл, сохраненный в п. 7
13. Оформить титульный лист в соответствии с требованиями (система **Moodle**)
14. Документы пп.12,13 будут представлять собой протокол лабораторной работы

Лабораторная работа № 2

Освоение приемов работы в среде пакета для проведения математических вычислений

1. Вычислить значения сложного выражения при двух заданных значениях аргумента x_1 и x_2 .
2. Выполнить табуляцию функции на отрезке от a до b .

3. Построить график протабулированной функции на отрезке от a до b .
4. Вычислить сумму и произведение элементов результирующего вектора.
5. Вычислить значения первой производной на концах отрезка, а также определенный интеграл на заданном отрезке.

$$t(x) = \frac{(34,91 + x)^{\frac{1}{3}} \cdot \sin^2 \frac{\lg\left(\frac{2x}{4,8-x}\right)}{1,58+x}}{4,24 \cdot e^{\frac{8,75x}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{e^{\frac{4x^2}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{\ln \frac{x}{6} - \sqrt{2x+1}}{16,86+x^3}}}}}$$

x1	x2	a	b
3,64	4,028	3	5

Лабораторная работа № 3

Графические возможности пакета для проведения математических вычислений

1. Для функций от одной переменной $f(x) = y(x) = x - x^2 - \ln(x + 3) + 3$ построить два графика в декартовой системе координат. Представить график функции $f(x)$ в виде ступенчатой кривой, а график функции $y(x)$ в виде огибающей. Значения x принять в диапазоне от -2.9 до 0 . Представить координатные оси в виде рамки и установить линии градуировки.

2. Построить трехкоординатный график функции двух переменных

$$f11(x, y) = (x + 1)^2 + y^2 + 3 \sin(0.5x^2 - 0.4) - 9$$

Принять значения x в диапазоне от -6 до 6 и y в диапазоне от -4 до 3.5 .

Представить график в виде линий равного уровня в реальных координатах. Задать число линий уровня равное 20. Задать 12 делений по оси y . Поверхность не окрашивать.

Лабораторная работа 4

Изучение использования векторных и матричных операций. Работа с символьным процессором пакета.

Задание 1. Задана матрица A

$$A := \begin{bmatrix} -7 & 0.45 & 2.4 \\ 0.9 & 2 & 5.8 \\ 6.2 & 3.1 & 9.5 \end{bmatrix}$$

1. Определить матрицу B , которая является обратной матрице A .
2. Определить вектор C , элементы которого представляют собой третий столбец матрицы A . Представить его как вектор-столбец и как вектор-строку.
3. Определить произведение матрицы B и вектора C .
4. Определить ранги матриц A и B .
5. Определить максимальное и среднее значения матрицы A .
6. Определить вектор D , элементы которого есть элементы второго столбца матрицы B .
7. Найти скалярное произведение векторов C и D .
8. Найти сумму векторов C и D , а также разность матриц A и B .
9. Найти произведение матрицы B и транспонированной матрицы A .
10. Определить произведение матрицы B на скаляр, который равен числу строк матрицы A (число строк определить с помощью встроенной функции).
11. Рассчитать определитель матрицы B и длину вектора C .
12. Выделить из матрицы A подматрицу E , ограниченную элементами строк с первой по вторую и элементами столбцов с первого по второй.

Задание 2.

Функция для взятия производной	Интеграл
$y = \frac{x}{1+x^2} - \arctg x$	$\int \frac{x dx}{x - \sqrt{x^2 - 1}}$

Лабораторная работа 5

Логика в среде универсального пакета для проведения математических вычислений

Задание 3. Построить в одной системе координат при $x \in [-2; 2]$ графики функций:

$$y = \sin(x)e^{-2x}$$

$$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, & x \leq -1 \\ 2 \ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4(x)}{2+x}, & x \in [-1; 0] \\ (1+x)^{\frac{3}{5}}, & x \geq 0 \end{cases}$$

Рассчитать расстояние между двумя соседними точками таким образом, чтобы в расчетах использовалось не менее 20 точек.

Лабораторная работа 6

Решение линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений

Задание 1 – Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным: $\ln x + 0,55x = 0$

Задание 2 – Нахождение корней полинома: $x^4 + 12x^3 + 33x^2 - 38x - 168$

Задание 3 – Решить систему линейных уравнений:

№ вар.	i	a _{i1}	a _{i2}	a _{i3}	b _i
1	1	2,7	3,3	1,3	2,1
	2	3,5	-1,7	2,8	1,7
	3	4,1	5,8	-1,7	0,8

Задание 4 – Решить систему нелинейных уравнений:

$$\sin(x+1) - y = 1,2$$

$$2x + \cos y = 2$$

Лабораторная работа 7

Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора

1. Представить заданный фрагмент текста, включая формулы, с заданными элементами оформления.

Полуэмпирическое уравнение кинетики синтеза карбамида в условиях идеального вытеснения имеет следующий вид [114]:

$$\left(\frac{x^* + W}{2 - x^* + \frac{W}{x^*}} \right) \ln \left[\frac{xx^* - x - x^* - W}{x - x^* + W \left(\frac{x - x^*}{x^*} \right)} \right] = k_c \frac{P}{P^*} \tau, \quad (\text{II.44})$$

где x , P — соответственно значения степени конверсии CO_2 и давления в реакторе к моменту времени τ ; k_c — константа скорости синтеза карбамида (значения k_c можно найти в книге [114]).

Кинетическое уравнение процесса синтеза карбамида при идеальном смешении [114]:

$$\frac{x_B}{1 - x_B - \frac{x_B(x_B + W)(1 - x^*)}{x^*(x^* + W)}} = k_c \frac{P}{P^*} \frac{\rho_{\text{см}}}{\left(1 + \frac{17}{44} L + \frac{18}{44} W\right)} \cdot \frac{1}{q_{\text{CO}_2}}, \quad (\text{II.45})$$

где x_B — степень конверсии CO_2 в плаве, выводимом из реактора синтеза; q_{CO_2} — удельная нагрузка реактора по CO_2 , кг/(м³·ч).

2. Создать сноску к любому предложению текста в виде¹.
3. Представить таблицу в заданном виде.

Т а б л и ц а 1,8. Теплоемкость N_2O_4 в условиях насыщения

T , К	C_p , кДж/(кг·К)	T , К	C_p , кДж/(кг·К)
294,26	1,6295	344,26	1,8171
299,82	1,6333	355,37	1,9410
310,93	1,6462	360,94	2,0130
322,04	1,6714	372,04	2,1717
333,15	1,7212	377,59	2,2638

4. Изобразить представленную схему (рисунок) средствами панели инструментов *Рисование*.

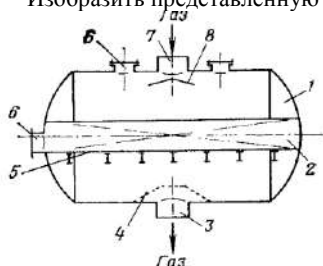


Рис. 1-58. Реактор каталитической очистки:

1 — корпус; 2 — катализатор; 3 — штуцер для выхода газа; 4 — защитный колпак; 5 — колосняки; 6 — люк для загрузки и выгрузки катализатора; 7 — штуцер для входа газа; 8 — распределитель

5. Вставить рисунок из любой папки коллекции текстового процессора.
6. Создать колонтитулы, в которых указать номер и название лабораторной работы (верхний), группу, фамилию и инициалы (нижний).
7. Создать оглавление средствами, предварительно применив стиль к заголовкам.

Семестр 2
Лабораторная работа № 1
Создание электронных таблиц в среде табличного процессора

Задача 1

Создать электронную таблицу планирования прибыли от сбыта некоторого изделия в 1 квартале.

Исходные данные:

Цена за штуку – С=500 р.; производственные расходы на штуку – PR=350 р.; расходы по продаже на штуку – TR=80 р.; количество проданного изделия – К; штук по месяцам: в январе – 1000 штук, феврале – 2000 шт., марте – 3000 шт.

Необходимо рассчитать:

- 1) Расходы по месяцам на все количество изделий: $SPR=PR \cdot K$, $STR=TR \cdot K$.
- 2) Сумму продаж по месяцам: $CP=C \cdot K$.
- 3) Сумму прибыли по месяцам: $N=CP-SPR-STR-F$, где F – фиксированные расходы по месяцам (в январе – 10000 руб., феврале – 12500 руб., марте – 15000 руб).
- 4) Сумму прибыли за квартал.
- 5) Долю прибыли в каждом месяце по отношению к прибыли в квартале.

Исходные данные и результаты оформить в виде таблицы:

Планирование сбыта

Цена за штуку – 500 руб.
 Производственные расходы на штуку – 350 р.
 Расходы по продаже на штуку – 80 р.

1	2	3	4	5	6
№ п/п		Январь	Февраль	Март	Итого за 1 квартал
1	Количество	1000	2000	3000	
2	Производств. Расходы				
3	Расходы по продаже				
4	Фиксирован. Расходы	10000	12500	15000	
5	Сумма продаж				
6	Сумма прибыли				
7	Доля прибыли в %				

Построить линейную диаграмму по строке “Сумма прибыли”, круговую диаграмму по строке “Доля прибыли”.

Задача 2

Построить в разных системах координат при $x \in [-2;2]$ графики функций:

$$y = \sin(x)e^{-2x}$$

$$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, & x > 0 \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, & x \leq -1 \\ 2\ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4(x)}{2+x}, & x \in [-1;0] \\ (1+x)^{\frac{3}{5}}, & x \geq 0 \end{cases}$$

1 Создать заголовок (Построение графиков функций... в разных системах координат), используя редактор формул Microsoft Equation (**Вставка – Объект**).

2 В ячейках A10, B10, C10, D10 сделать заголовки таблицы исходных данных (x, y, g, z).

3. Заполнить столбец значений аргумента x, начиная с ячейки A11 Например, x=0, 0.1 ...1, количество точек не менее 20 (используя автозаполнение).

4 В ячейку B11 ввести формулу первой функции и с помощью автозаполнения скопировать эту формулу на все ячейки диапазона.

5 Аналогично заполнить таблицу значений для остальных функций.

6 Вызвать окно Мастера диаграмм (на первом шаге на вкладке **Стандартные** в списке **Тип** выбрать значение **Точечная**) и для каждой функции в разных системах координат построить график.

7 Самостоятельно подобрать толщину, цвет линии, цвет фона графика.

Задача 3

Построить в одной системе координат при $x \in [-2;2]$ графики функций:

$$y = 2\sin(x)\cos(x);$$

$$z = 3\cos^2(x)\sin(x).$$

Порядок построения аналогичен задаче 2.

Задача 4

Построить график поверхности

$$f(x, y) = 0.5x^2 - y\cos(5 - 0.526y^2) - x + 3$$

Принять значения x в диапазоне от -2.5 до 2.5 и y в диапазоне от -3 до 3.

1 Заполнить строку значений аргумента X, начиная с ячейки A2 (x=xн до xк, с шагом 0,2; используя автозаполнение).

2 Заполнить столбец значений аргумента Y, начиная с ячейки C1 (y=yн до yк с шагом 0,2; используя автозаполнение по столбцу).

3. В ячейку B2 записать формулу для построения графика поверхности.

4. Скопировать эту формулу на все ячейки диапазона B2:L22 (с помощью автозаполнения, например, по столбцу, а затем по строкам).

5. Не снимая выделение с диапазона, построить поверхность.

Лабораторная работа № 2

Использование логических функций для решения задач в среде табличного процессора

Построить в разных системах координат при $x \in [-2;2]$ графики функций:

$$y = \sin(x)e^{-2x}$$

$$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, x > 0 \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, x \leq -1 \\ 2\ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4(x)}{2+x}, x \in [-1; 0] \\ (1+x)^{\frac{3}{5}}, x \geq 0 \end{cases}$$

Рассчитать расстояние между двумя соседними точками таким образом, чтобы в расчетах использовалось не менее 20 точек.

Лабораторная работа №3

Консолидация данных средствами табличного процессора

Продукцией городского молокозавода являются молоко, кефир и сметана. Для производства одной тонны молока, кефира и сметаны требуется соответственно 1010, 1020 и 9450 кг молока.

Прибыль от реализации 1 т молока, кефира и сметаны соответственно равна:

в январе 300, 220 и 1360 руб.;
в феврале 318, 240 и 1395 руб.;
в марте 324, 265 и 1430 руб.

В январе, феврале и марте было изготовлено соответственно:

молока – 123 т, 118 т и 116 т;
кефира – 342 т, 311 т и 302 т;
сметаны – 256 т, 232 т и 216 т.

- 1) Создать рабочую книгу с тремя листами, которые имеют имена «Январь», «Февраль», «Март». Листы должны иметь следующую структуру:
 - Столбец 1: № п/п;
 - Столбец 2: Вид продукции;
 - Столбец 3: Расход сырья (молока) на 1 т продукции, т;
 - Столбец 4: Изготовлено, т;
 - Столбец 5: Общий расход сырья, кг;
 - Столбец 6: Прибыль от реализации, руб./т;
 - Столбец 7: Прибыль от реализации, руб.;
 - Столбец 8: Доля прибыльности, %.

На листе «Январь»:

- а) Ввести исходные данные в столбцы 2, 3, 4, 6.
 - б) Задать формулы для расчета общего расхода молока для выпуска каждого вида продукции (столбец 5).
 - в) Задать формулы для расчета прибыли от реализации выработанной продукции каждого вида (столбец 7).
 - г) Определить долю (в процентах) прибыльности каждого вида продукции от общей суммарной прибыли (столбец 8).
 - д) Определить общее количество изготовленной продукции за месяц.
- На лист «Февраль» скопировать всю информацию с листа «Январь» и изменить исходные данные. Аналогичные действия выполнить на листе «Март».

- 2) Построить диаграммы:
 - а) гистограмму на листе с данными за январь – по прибыли от реализации каждого вида продукции;
 - б) круговую диаграмму на листе с данными за февраль – по расходу сырья га 1 т каждого вида продукции;
 - в) линейчатую диаграмму на листе с данными за март – по данным об изготовленной продукции.
- 3) Добавить в рабочую книгу лист с именем «Итоги» (он должен располагаться после листов с данными по месяцам). Выполнить консолидацию данных за квартал, чтобы определить:
 - а) объем выработанной продукции каждого вида;
 - б) общий объем выпущенной продукции по заводу;
 - в) общую прибыль по каждому виду производимой продукции;
 - г) итоговую прибыль от продажи всех видов продукции.

Лабораторная работа №4

Создание и использование сводных таблиц в среде табличного процессора

1. Создать сводную таблицу, на основании которой можно определить, из какой страны какие заказы (код заказа), в каком количестве заказал каждый клиент и какова стоимость их доставки.

- а) Определить информацию о товарах со стоимостью доставки более 250, которые заказаны клиентами всех стран. Выполнить группировку по полю «Количество» с шагом, равным 30. Распечатать таблицу с информацией для клиентов из Германии.
- б) Изменить структуру сводной таблицы таким образом, чтобы в строках были указаны должности клиентов. Удалить столбец «Общий итог» и строку «Общий итог» (3-ий шаг работы мастера сводной таблицы, кнопка «Параметры»). Группировку по полю «Количество» отменить. Представить таблицу с данными для клиентов из Бразилии. Таблицу распечатать.
- в) Представить информацию о заказах, которые будут доставляться Ространсом, преобразовав сводную таблицу (в базе данных посмотреть соответствие кодов доставки способам доставки). Представить информацию, выполнив группировку кодов заказов с шагом, равным 100. Распечатать таблицу с данными по США.

Лабораторная работа № 5

Работа со списками в среде табличного процессора

Создать список для фирмы, занимающейся поставкой комплектующих устройств для сборки и модернизации персональных компьютеров (не менее 25 записей). Список должен содержать следующую информацию: наименование устройства; наименование модели; первый (главный) параметр устройства (например, для процессора – тактовая частота, для дисплея – размер экрана по диагонали и т.д.); наименование фирмы – изготовителя; страна; стоимость; количество на складе. На основании сформированного списка определить наличие устройства заданного вида, с заданными параметрами из конкретной страны (или фирмы-изготовителя).

Лабораторная работа № 6

Поиск решений в среде табличного процессора

Химический концерн, производящий удобрения, имеет 5 торговых представительств и 4 химических комбината в различных городах. Потребности каждого представительства составляют 20, 12, 18, 25 и 23 т удобрений в день. Химические комбинаты производят 10, 15, 16, 30 т удобрений ежедневно. Стоимость перевозки 1 т удобрений в руб с химического комбината в каждое из представительств приведена в таблице 1.

Таблица 1. Транспортные расходы

Комбинат/Представительство	Москва	Воронеж	Орел	Ростов	Челябинск
Невинномысск	475	300	350	200	500
Новомосковск	120	250	400	550	475
Новгород	500	400	420	670	450
Щекино	150	260	410	560	450

Необходимо спланировать перевозки таким образом, чтобы минимизировать транспортные расходы.

$$\text{Целевая функция: } z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

$$\text{Ограничения: } \sum_{i=1}^4 x_{ij} = b_j \quad \sum_{j=1}^4 x_{ij} = a_i \quad x_{ij} \geq 0, i=1..4, j=1..4$$

Лабораторная работа № 7

Регрессионный анализ в среде табличного процессора

Известны значения плотности серной кислоты в зависимости от температуры при концентрации серной кислоты 20%.

Температура	0	10	20	30	40	50	60
Плотность	1,151	1,1453	1,1394	1,1335	1,1275	1,1215	1,1153

Определить коэффициенты регрессии и статистики, используя линейную аппроксимацию в среде табличного процесса Excel.

Лабораторная работа № 8

Освоение приемов работы с СУБД

1. Создать таблицу, содержащую не менее 25 записей согласно условию, представленному в соответствующем варианте (таблица 1). Разработать записи таким образом, чтобы в запросах п.3 оказалось не менее трех записей.
2. Создать форму для таблицы п.1.
3. Создать запросы согласно условию задания.
4. Создать отчеты для таблицы п.1 и запросов п.3.

Протокол лабораторной работы должен содержать распечатки:

- основной таблицы;
- формы;
- двух запросов;
- трех отчетов.

Создать БД, содержащую информацию о товарах, имеющихся на продовольственном складе: наименование товара; фирма-изготовитель; страна, где находится фирма-изготовитель; вид упаковки (коробка, пакет, мешок); вес единицы товара; стоимость единицы товара; единица измерения количества товара (кг, штук и т.д.); количество товара на складе; срок реализации товара (в виде даты). Для сформированного файла БД создать запрос о наличии товара заданного вида из конкретной страны (или фирмы-изготовителя). А также запрос о товаре, срок реализации которого заканчивается в следующем месяце текущего года.

Лабораторная работа № 9

Создание презентаций

Средствами пакета Microsoft Power Point создать презентацию для представления темы, указанной в задании: Кремний.

Презентация должна содержать 10-15 слайдов, отражающих современное состояние рассматриваемой темы.

Презентация должна начинаться титульным слайдом и заканчиваться пустым слайдом.

Каждый слайд презентации (за исключением титульного) должен содержать колонтитулы с указанием текущей даты, фамилии и инициалов автора, номера слайда.

Переход между слайдами должен быть организован автоматически с учетом времени для ознакомления с содержимым слайдов.

В презентации должна быть использована, как минимум, одна кнопка и одна гиперссылка.

Размер шрифта должен составлять не менее 24 пт.

Все объекты, размещаемые на слайде, должны быть анимированы.

Оформление слайда, выбор цветовой схемы, порядок анимации объектов, текст, внедряемые картинки, форма вывода текста и дополнительных элементов презентации для каждого слайда разрабатывается студентом самостоятельно.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ
ПОДГОТОВКА. СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры» устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной образовательной программой на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия». Целью изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовки студентов, основанное на формировании следующих компетенций:

- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности <p>УК-6.2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории <p>УК-6.3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни <p>УК-7.2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма <p>УК-7.3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры» реализуется в рамках вариативной части ООП: Б1.О.05.ДВ.01.02.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин: курс Физическая культура общеобразовательной школы.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Физическая культура и спорт.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для проведения Государственной итоговой аттестации.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ООП по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 ак. час. (246 астр. час.)

1 ак. час = 45 мин (коэффициент приведения академических часов к астрономическим – 0,75)

		1, 2, 3, 4, 5, 6
Контактная работа - аудиторные занятия, в том числе:	108	108
Лекции		
Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры

		ак. час
Практические занятия (ПЗ)	108	108
Лабораторные работы (ЛР)		
Консультация перед экзаменом		
Экзамен		
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	220	220
Контактная самостоятельная работа - текущие консультации	2,1	2,1
Курсовой проект / работа (КП/КР) - выполнение		
Проработка лекционного материала		
Подготовка к практическим занятиям	210	210
Подготовка к лабораторным занятиям		
Контактная работа - проверка КП/КР		
Контактная работа - защита КП/КР		
Контактная работа - зачет с оценкой		
Контактная работа – зачет	0,9	0,9
Контроль, в том числе		
Подготовка к экзамену		
Промежуточная аттестация (зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет)		
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)		
Общая трудоемкость ак. час.	328	328

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины и виды занятий

№ тем ы	Наименование темы дисциплины	Лекции	Занятия семинарского типа		Консул. п/экз., экзамен	СРС	Контр роль	Всего час.	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия	Лаб. занятия					
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.		20			22		42	УК-6, УК-7
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.		20			43		63	УК-6, УК-7
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.		5			10		15	УК-6, УК-7
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.		2			9		11	УК-6, УК-7
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.		20			62		82	УК-6, УК-7
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта		3			10		13	УК-6, УК-7
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		38			63,1		101,1	УК-6, УК-7
	Проверка КП/КР								
	Консультация перед экзаменом								
	Промежуточная аттестация								
	Зачет, зачет с оценкой, КП/КР					0,9		0,9	УК-6, УК-7
	Экзамен								
	Всего		108			220		328	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ темы	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.

2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
		Не предусмотрены			

5.4. Практические занятия

№ п/п	№ темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	42	Контрольное задание	УК-6, УК-7
2.	2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	63	Контрольное задание	УК-6, УК-7
3.	3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	15	Контрольное задание	УК-6, УК-7
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	11	Контрольное задание	УК-6, УК-7
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	82	Контрольное задание	УК-6, УК-7
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	13	Контрольное задание	УК-6, УК-7
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	102	Контрольное задание Тестирование	УК-6, УК-7

5.5. Курсовой проект (работа)

Тематика курсового проекта (работы)	Код формируемой компетенции
Не предусмотрен	

5.6. Самостоятельная работа студента

Вид самостоятельной работы	Тематика самостоятельной работы студента	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Проработка лекционного материала	Не предусмотрены	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	УК-6, УК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	Не предусмотрены	
Контактная самостоятельная работа	Определена тематикой изучаемого материала	УК-6, УК-7

5.7. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм обучения:

№ п/п	№ темы	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1-7	Практическое занятие	60	Работа в команде
Общая трудоемкость, час.			60	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Фонд оценочных средств обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания формирования компетенций;
- контрольные задания и другие оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится согласно соответствующему локальному нормативному акту НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

6.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

6.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий контроль Промежуточная аттестация	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

Шкала оценки уровня формирования компетенций обучающимся по дисциплине при текущем контроле

Компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенций		
		высокий	пороговый	не освоены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Контрольные задания	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

профессиональной деятельности	дополнительной литературы			
-------------------------------	---------------------------	--	--	--

Шкала оценивания формирования компетенций при промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ответов на предложенные вопросы и демонстрации практического задания. Перечень вопросов и практических заданий доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Трудоемкость вопросов и практических заданий для каждого студента примерно одинакова.

Критерии определения уровня оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции	
		освоены	не освоены
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Студент должен: Знать: - основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности - закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни Уметь: - демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории - поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы Полное или частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Решение практических заданий не предложено

6.3. Контрольные задания и другие материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация осуществляется в ходе зачета, зачета, зачета, зачета, зачета, зачета по дисциплине.

Контрольные задания и другие оценочные материалы (вопросы, задания и т.п.) для текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении 1.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);

- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой ВУЗа используемыми образовательными технологиями;

- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться представители работодателей

- помимо индивидуальных оценок могут использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование и др.

- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля относится текущий контроль и промежуточная аттестация.

Изучение дисциплины завершается **промежуточной аттестацией**. Формы промежуточной аттестации – зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, занятиях семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

К формам *текущего контроля* относятся:

- контроль уровня работы на практических занятиях,

- выполнение контрольных заданий - контрольных нормативов оценки физического развития (тестов ГТО);

- тестирование (при наличии);

- контроль самостоятельной работы студента, включающий в том числе уровень использования дополнительной литературы.

Выполнение контрольных нормативов оценки физического развития (тестов ГТО). Правильность выполнения контрольных нормативов – тестов ГТО (Всероссийского физкультурно-оздоровительного комплекса)

«Гибкость» – наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами стоя на гимнастической скамье

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами выполняется из ИП: стоя на полу или гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10 - 15 см.

При выполнении испытания (теста) на полу участник по команде выполняет два предварительных наклона. При третьем наклоне касается пола пальцами или ладонями двух рук и фиксирует результат в течение 2 сек.

При выполнении испытания (теста) на гимнастической скамье по команде участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 сек. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком –, ниже - знаком +.

Ошибки:

1) сгибание ног в коленях;

2) фиксация результата пальцами одной руки.

Метание спортивного снаряда весом 700 и 500 г.

Метание спортивного снаряда на дальность проводится на стадионе или любой ровной площадке в коридор шириной 15 м. Длина коридора устанавливается в зависимости от подготовленности участников. Метание выполняется с места или прямого разбега способом "из-за спины через плечо". Другие способы метания запрещены. Участнику предоставляется право выполнить три броска. В зачет идет лучший результат. Измерение производится от линии метания до места приземления снаряда. Спортивные снаряды разработаны специально для применения на спортивных соревнованиях и имеют специфическую форму и оптимальный вес, обеспечивающие наилучшую дальность полета. Участники VI ступени Комплекса выполняют метание спортивного снаряда весом 700 и 500 г (мужчины и женщины соответственно).

Бег на короткие дистанции – 100 метров

Технику бега на короткие дистанции можно условно разбить на 4 фазы:

- старт

- стартовый разбег

- бег на дистанции

- финиширование

Кросс – Бег на выносливость проводится по беговой дорожке стадиона или любой ровной местности. Максимальное количество участников забега - 20 человек.

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает исходное положение (далее – ИП): ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен. Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки:

1) заступ за линию измерения или касание ее;

2) выполнение отталкивания с предварительного подскока;

3) отталкивание ногами разновременно.

Пресс – поднимание туловища из положения лежа на спине.

Поднимание туловища из положения лежа выполняется из ИП: лежа на спине на гимнастическом мате, руки за головой, лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество

подниманий (за 1 мин.), касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в ИП. Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища. Для выполнения тестирования создаются пары, один из партнеров выполняет упражнение, другой удерживает его ноги за ступни и голени. Затем участники меняются местами.

Ошибки:

- 1) отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- 2) отсутствие касания лопатками мата;
- 3) пальцы рук разомкнуты "из замка";
- 4) смещение таза.

«Отжимание»

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу

Тестирование сгибания и разгибания рук в упоре лежа на полу, может проводиться с применением «контактной платформы», либо без нее. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, выполняется из ИП: упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо коснуться грудью пола или «контактной платформы» высотой 5 см, затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5 с, продолжить выполнение тестирования.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний и разгибаний рук.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями, бедрами, тазом;
- 2) нарушение прямой линии «плечи - туловище - ноги»;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью пола (платформы);
- 6) разведение локтей относительно туловища более чем на 45 градусов.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на гимнастической скамье или на сиденье стула

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется из ИП: упор лежа на гимнастической скамье (или сиденье стула), руки на ширине плеч, кисти рук опираются о передний край гимнастической скамьи (или сиденья стула), плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо прикоснуться грудью к гимнастической скамье (или сиденья стула), затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5с, продолжить выполнение упражнения.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний - разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи в ИП.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями;
- 2) нарушение прямой линии "плечи - туловище - ноги";
- 3) отсутствие фиксации ИП на 0,5с;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью скамьи (или стула).

Подтягивание из виса на высокой перекладине (мужчины)

Подтягивание из виса на высокой перекладине выполняется из ИП: вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки, туловище и ноги выпрямлены, ноги не касаются пола, ступни вместе.

Участник подтягивается так, чтобы подбородок пересек верхнюю линию грифа перекладины, затем опускается в вис и, зафиксировав на 0,5 с ИП, продолжает выполнение упражнения. Засчитывается количество правильно выполненных подтягиваний.

Ошибки:

- 1) подтягивание рывками или с махами ног (туловища);
- 2) подбородок не поднялся выше грифа перекладины;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) разновременное сгибание рук.

Плавание

Плавание проводится в бассейнах или специально оборудованных местах на водоемах. Разрешено стартовать с тумбочки, бортика или из воды. Способ плавания – произвольный. Пловец должен коснуться стенки бассейна какой-либо частью своего тела при завершении каждого отрезка дистанции и на финише.

Запрещено: 1) идти по дну; 2) использовать для продвижения или сохранения плавучести разделители дорожек или подручные средства;

Стрельба из пневматической винтовки или электронного оружия

Пулевая стрельба производится из пневматической винтовки или из электронного оружия. Выстрелов - 3 пробных, 5 зачетных. Время на стрельбу – 10 мин. Время на подготовку - 3 мин.

Стрельба из пневматической винтовки (ВП, типа ИЖ-38, ИЖ-60, МР-512, ИЖ-32, МР-532, MLG, DIANA) производится из положения сидя или стоя с опорой локтями о стол или стойку на дистанцию 5 м (для III ступени), 10 м по мишени № 8.

Стрельба из электронного оружия производится из положения сидя или стоя с опорой локтями о стол или стойку на дистанцию 5 м (для III ступени), 10 м по мишени № 8.

Бег на лыжах

Бег на лыжах проводится свободным стилем на дистанциях, проложенных преимущественно на местности со слабо- и среднепересеченным рельефом. Соревнования проводятся в закрытых от ветра местах в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (СанПиН 2.4.2.2821-10).

Туристский поход с проверкой туристских навыков

Выполнение норм по туризму проводится в пеших походах в соответствии с возрастными требованиями. Для участников VI ступени - 15 км.

В походе проверяются туристские знания и навыки: укладка рюкзака, ориентирование на местности по карте и компасу, установка палатки, разжигание костра, способы преодоления препятствий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организованы спортивные секции по шахматам и настольному теннису.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ И ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

Язык обучения (преподавания) — русский.

Для всех видов аудиторных занятий 1 час устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и /или высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и занятиями семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Самостоятельная работа студента

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса студент должен:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, при необходимости составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- подготовиться к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)
- использовать для самопроверки материалы оценочных средств;

7.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием занятий по дисциплине, графиком консультаций преподавателей.

Методические указания по подготовке к аудиторным занятиям

Рекомендации по подготовке к методико-практическим занятиям

Студентам следует:

- изучить рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного завершения;
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

Рекомендации по подготовке к учебно-тренировочным занятиям

Студент должен содержать в чистоте кожу, волосы, ногти, спортивную форму, одежду и обувь.

Обувь для практических занятий должна быть чистая, подошва нескользящая. В целях безопасности спортивная форма студента не должна содержать колющих и режущих элементов, которые могут открепиться во время проведения занятий.

В целях соблюдения личной гигиены не рекомендуется использовать чужую форму и обувь.

Студентам не рекомендуется перед занятиями пользоваться дезодорантами и другими ароматизирующими средствами с резкими запахами.

Запрещается входить в спортзал на занятия в мокрой спортивной обуви.

Студенту во время проведения занятий запрещается иметь на себе кольца, браслеты, серьги, цепочки и другие предметы, которые могут послужить причиной травмы. Длинные волосы должны быть заколоты.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета, зачета, зачета, зачета, зачета, зачета. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к промежуточной аттестации студент вновь обращается к пройденному учебному материалу. При этом он не только закрепляет полученные знания, но и получает новые. Подготовка студента к промежуточной аттестации включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в контрольных заданиях.

Литература для подготовки к промежуточной аттестации рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения желательно использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится преподавателем по вопросам/заданиям, охватывающим, как правило, материал по всей дисциплине. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты промежуточной аттестации объявляются студенту после ее окончания в тот же день

7.2. Методические рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной работы обучающегося

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине включает:

1. Основная и дополнительная литература (см. ниже).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
3. Интернет-ресурсы (см. ниже)
4. Информационные справочные системы (см. ниже)
5. Монографии, научные статьи, Интернет-публикации по тематике дисциплины.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (см. выше).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на занятиях семинарского типа и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке соответствующие локальные нормативные документы ВУЗа.

Методические рекомендации по работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по курсу – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, переписать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

7.3. Методические рекомендации для преподавателей

Обучение студентов строится на основе следующих принципов:

1. Цель обучения – познакомить с идеями и методами науки; развивать умения и навыки применения принципов и законов для решения как простых, так и нестандартных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени (входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого

придется прерваться на полуслове). После звонка с занятия начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.

3. Обучение должно быть не пассивным (студентам сообщается некоторый объем информации, рассматриваются способы решения тех или иных задач), а активным. Необходимо строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание материала. Дисциплина должна предстать перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как логичная наука

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный контроль помогает студентам организовать систематические самостоятельные занятия, а преподавателю - достичь высоких результатов в обучении.

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения последующих в обучении дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на проведении практических занятий.

Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров, Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Для контроля знаний студентов по дисциплине проводится текущий и промежуточный контроль. При текущем контроле рекомендуется использовать тестирование, контрольные задания

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.4. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов профессорско-преподавательский состав должен первоначально ознакомиться с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов. При необходимости организуется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

При необходимости используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Студентам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в спортивный зал (строение №9) установлен звонок к дежурному сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организованы спортивные секции по шахматам и настольному теннису.

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).

б) дополнительная литература

1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями: Учебно-методическое пособие. – НИ (ф) РХТУ, 2011. – 58 с.
2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». /Сост. А.Ю. Герасимов, В.А. Золотов., Новомосковск 2014. – 93 с.
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

9.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Профессиональная база данных. Федеральный справочник «Спорт России» - <http://federalbook.ru/projects/>
3. Информационно справочная система. Адаптивная физическая культура - <http://www.afkonline.ru/>
4. Информационно справочная система. Российская спортивная энциклопедия - <http://sportwiki.to/>
5. Портал открытых данных Российской Федерации (профессиональная база данных) - <http://data.gov.ru/>
6. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
8. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
9. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
10. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
11. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>
12. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>
13. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>
14. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

9.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle
Стадион для самостоятельной работы студентов (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок
Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС, н.к.)	Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы.

Приложение 1

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Практические занятия

Контрольные задания – контрольные нормативы оценки физического развития (тесты VI степени ВФСК ГТО)

М У Ж Ч И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0.42	Без учета времени	Без учета времени	0.43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
	Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе	10	10	10	10	10	10
	Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8

Ж Е Н Щ И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00

3.	Подтягивание из вися лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11
Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**		6	7	8	6	7	8

* Для бесснежных районов страны.

** Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

Б) Тестирование

Содержание тестовых материалов

1. Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. физического и интеллектуального развития способностей человека;
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2. Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. первобытном обществе;
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3. Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4. Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8;
2. 11;
3. 10;
4. 13.

5. Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. отклонения в физическом развитии;
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6. Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7. Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8. Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

В) Самостоятельная работа студента

Самоконтроль знаний по темам

Тема 1

«Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств»

Вопросы для самопроверки:

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

Тема 2

«Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта»

Вопросы для самопроверки:

1. Основы специальной подготовки
2. Подводящие упражнения в избранном виде спорта
3. Специальные упражнения в избранном виде спорта

Тема 3

«Методика выполнения тестов комплекса ГТО»

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО

3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4.

«Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий»

Вопросы для самопроверки:

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

Тема 5

«Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений»

Вопросы для самопроверки:

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

Тема 6

«Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта»

Вопросы для самопроверки:

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

Тема 7

«Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)»

Вопросы для самопроверки:

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры

Рекомендации к недельному двигательному режиму

Возрастная группа от 18 до 24 лет (не менее 9 часов)

№ п/п	Виды двигательной деятельности	Временной объем в неделю, не менее (мин)
1.	Утренняя гимнастика	140
2.	Обязательные учебные занятия в образовательных организациях	90
3.	Виды двигательной деятельности в процессе учебного (рабочего) дня	75
4.	Организованные занятия в спортивных секциях и кружках по легкой атлетике, плаванию, лыжам, полиатлону, гимнастике, спортивным играм, фитнесу, единоборствам, атлетической гимнастике, техническим и военно-прикладным видам спорта, туризму, в группах здоровья и общей физической подготовки, участие в спортивных соревнованиях	120
5.	Самостоятельные занятия физической культурой, в том числе спортивными играми, другими видами двигательной деятельности	120
В каникулярное и отпускное время ежедневный двигательный режим должен составлять не менее 4 часов		

2. Промежуточная аттестация

А) Зачет

Теоретические вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.

17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

Практические задания

Результаты приведены в соответствии с нормами ГТО – для сравнительного анализа

МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл	4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл
1. БЕГ 100 метров, сек							
13,5	14,8	15,1	15,2	16,5	17,0	17,5	17,6
2. КРОСС, мин.							
3 000 метров				2 000 метров			
12,30	13,30	14,00	14,01	10,30	11,15	11,35	11,36
3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту							
				47	40	34	33
4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
240	230	215	214	195	180	170	169
5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз							
25	20	16	12	14	12	10	9
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз				6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз			
13	10	9	8				

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	22
7.1. Образовательные технологии	22
7.2. Лекции	22
7.3. Занятия семинарского типа	22
7.4. Самостоятельная работа студента	22
7.5. Реферат	23
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	24
7.7. Методические указания для студентов	25
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	25
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	26
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	26
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	27

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- заключается в освоении студентами знаний общих проблем профессиональной деятельности, предмета, методологии и структуры педагогики и психологии, истории психолого-педагогической мысли, современных ведущих тенденций развития отечественной психолого-педагогической научной школы;
- повышение общей и психолого-педагогической культуры, компетентности и уровня ответственности за принимаемые решения.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- знакомство с историей развития и значением психологии и педагогики в современном мире, в том числе в профессиональной деятельности;
- изучение теоретических и практических основ функционирования и формирования психики;
- знакомство с методами психолого-педагогических исследований, диагностики личностных качеств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина ФТД.02 Психология и педагогика относится к факультативной части ОПОП. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: право, история и методология химии. Изучение дисциплины «Психология и педагогика» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин –методика преподавания химии, практикум по методике преподавания химии, основы медицинских знаний, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы</p> <p>УК-3.2. Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности</p> <p>УК-3.3. Владеет навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство</p> <p>УК-5.2. Умеет анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции.</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе;
- цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения;
- различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;

Уметь:

- работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
- диагностировать особенности познавательных процессов, темперамента, характера, психологический микроклимат и неформальные межличностные отношения в группе; формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по истории избранной специальности;
- стремиться к повышению своего культурного уровня;
- достойно следовать в своей рабочей деятельности идеям гуманизма и общечеловеческих ценностей.

- Владеть:

- навыками использования в своей рабочей деятельности и общении знаний по психологии и педагогике, приобретенные в процессе обучения. **знать:**
- основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе,

- навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.
- навыками ведения научной дискуссии по важнейшим вопросам психологии и педагогики;
- навыками психолого-педагогической диагностики.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего . час.	Семестры
		час
		5
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	68	68
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические работы (ПР)	34	34
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	76	76
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	25	25
Подготовка к практическим работам	25	25
Подготовка к контрольным пунктам	26	26
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (<u>зачет</u>)		
Общая трудоемкость	ак.час.	144
	з.е.	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.				
1.	Тема 1. Введение в психологию	2	-	-	4	6	уо	УК-3, УК-5
2.	Тема 2. Психология познавательных процессов	8	-	4	16	28	уо, к	УК-3, УК-5

3.	Тема 3. Психология личности	6	-	4	16	26	уо, к	УК-3, УК-5
4.	Тема 4. Психология межличностных отношений	4	-	4	10	18	уо, к	УК-3, УК-5
5.	Тема 5. Общая педагогика. Педагогическая психология. Теория воспитания	4	-	4	8	16	уо, к	УК-3, УК-5
6.	Тема 6. Дидактические системы	2	-	2	4	8	уо, к	УК-3, УК-5
7.	Тема 7. Цели и содержание обучения	2	-	4	4	10	уо, к	УК-3, УК-5
8.	Тема 8. Структура процесса обучения, дидактические принципы	2	-	4	4	10	уо, к	УК-3, УК-5
9.	Тема 9. Методы, формы и виды обучения	2	-	4	4	10	уо, к	УК-3, УК-5
10.	Тема 10. Эффективность образовательного процесса и ее диагностика	2	-	4	6	12	уо, к	УК-3, УК-5
	Всего	34	-	34	76	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), коллоквиум (к)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук.	История развития психологического знания и основные направления в психологии (структурализм и функционализм, бихевиоризм, фрейдизм и неофрейдизм, гештальтпсихология, когнитивная и гуманистическая психология). Структура психики. Соотношение сознательного и бессознательного. Физиологические основы психики. Концепция уровней поведения и психики (по Леонтьеву, Фабри). Мозг и психика. Рефлекторная теория психики. Схема концептуальной рефлекторной дуги (по Соколову). Модель функциональной системы (по Анохину).
2.	Познавательные процессы. Мышление и воображение. Эмоции и чувства.	Познавательные процессы. Ощущения. Виды ощущений. Анализаторы. Основные характеристики анализаторов. Адаптация, сенсбилизация, компенсация. Восприятие. Свойства восприятия. Виды восприятия. Иллюзии. Наблюдение и наблюдательность. Внимание. Функции внимания. Виды и качества внимания. Память. Память как основа психической деятельности. Амнезия. Виды памяти. Запоминание, забывание, воспроизведение (формы воспроизведения), забывание. Мышление и воображение. Допонятийное и понятийное мышление. Виды мышления. Продуктивное и репродуктивное мышление. Характеристика теоретического и эмпирического мышления. Структура мыслительного процесса. Основные мыслительные операции. Способы стимулирования мыслительной активности. Мышление и речь. Воображение. Виды воображения. Воображение и творчество. Этапы творческого воображения. Сознание. Свойства и функции сознания. Развитие сознания. Эмоции и чувства. Бытийное и рефлексивное сознание. Смысл и значение. Самосознание. Взаимодействие сознания и подсознания. Эмоции и чувства. Эмоциональные процессы и состояния. Управление эмоциями. Чувства. Настроение. Концепции эмоций (по Джемсу, Анохину, Симонову). Эмоция как обобщенная оценка ситуации. Воля. Воля как характеристика сознания. Волевые действия, этапы волевых действий. Волевое усилие. Состояния сознания. Сон и бодрствование. Сновидения. Медитация. Галлюцинации. Патологические состояния сознания. Алкогольное и наркотическое опьянение. Профилактика алкоголизма и

		наркомании.
3.	Психология личности. Диагностика личностных качеств.	<p>Психология личности. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Структура личности. Основные категории психологии личности (характер, направленность, темперамент, способности, потребности, мотивы, интересы, активность, деятельность). Потенциал личности.</p> <p>Современные теории личности (фрейдизм, бихевиоризм, когнитивные и гуманистические теории личности, трансперсональная психология). Типология личности. Личностные качества и структура личности.</p> <p>Темперамент как биологическая основа личности. Соотношение типа ВНД и темперамента. Холерический, сангвинический, флегматический и меланхолический темперамент.</p> <p>Сенсорная и конституционная типологии личности.</p> <p>Характер. Акцентации характера и неврозы. Самооценка, уровень притязаний, фрустрации, невротические состояния личности. Психология оценки и самооценки.</p> <p>Задатки и способности. Сущность способностей. Неспособность, одаренность, талант, гениальность. Развитие способностей.</p> <p>Психосоциотипы личности. Типы людей по «локусу контроля». Жизненная позиция и жизненные сценарии.</p> <p>Социализация личности и периодизация ее развития (по Эриксону). Кризисы возрастного развития.</p> <p>Возрастная психология. Основные принципы периодизации психического развития. Типы ведущей деятельности и психологические особенности возрастных периодов. Психологические особенности детей и подростков.</p> <p>Методы психодиагностики. Диагностика мотивационной, познавательной, эмоционально-волевой сфер личности. Основные требования к проведению психодиагностических исследований.</p>
4.	Психология межличностных отношений.	<p>Межличностные отношения. Общение. Мотивы общения. Формы контакта и влияния.</p> <p>Психология малых групп. Классификация групп. Группы и коллективы. Проблема взаимоотношений личности и коллектива. Межличностные отношения в группе. Лидер и стили руководства. Методы психологических исследований межличностных отношений (социометрия).</p>
5.	Общая педагогика. Педагогическая психология. Теория воспитания.	<p>Педагогика. Предмет, объект, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, развитие. Образование как общечеловеческая ценность. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования.</p> <p>Структура педагогической деятельности.</p> <p>Опыт личности. Знания, умения и навыки, ценности, привычки. Условия, механизмы и закономерности развития и формирования психики в процессе онтогенеза.</p> <p>Стратегии формирования психики: интериоризация, экстериоризация, проблематизация и рефлексия. Структура учебной деятельности и проблема ее формирования. Этапы формирования умственных действий.</p> <p>Психологические факторы образовательного процесса. Средства и методы психологического воздействия на личность. Психотехника педагога.</p> <p>Нравственно-психологический образ педагога. Своеобразие педагогической деятельности. Основные требования к личности педагога.</p> <p>Психология обучения и воспитания. Обучение и развитие. Психологическая сущность развивающего обучения. Психология инновационного обучения.</p> <p>Педагогика сотрудничества как технология обучения и воспитания. Современное педагогическое мышление.</p> <p>Воспитание в педагогическом процессе. Методологические и психологические основы процесса воспитания. Семейное воспитание и семейная педагогика.</p> <p>Отношения поколений родителей и детей как психолого-педагогическая проблема. Причины конфликтов и их профилактика.</p> <p>Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом.</p> <p>Управление образовательными системами. Современная педагогика в поисках новой модели образования.</p>
6.	Дидактические системы.	<p>Дидактика. Предмет и задачи дидактики. Место дидактики в системе психолого-педагогических наук. Методология и методика дидактических исследований. Методы педагогических исследований, системный подход к исследованию педагогических явлений и процессов.</p> <p>Системы обучения (дидактические системы). История отечественных и зарубежных педагогических учений. Дидактические системы Я. А. Коменского, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, Дж. Дьюи, С. Френэ, П. Я. Гальперина, Л. В. Занкова – В. В. Давыдова.</p> <p>Технологические проблемы современной дидактики. Современные концепции</p>

		образования и их отражение в нормативных документах.
7.	Новейшее время.	Цели образования. Таксономия целей обучения и их характеристика. Цели обучения и проблемы развития личности. Природо- и культуросообразность обучения. Социальный заказ. Модель выпускника. Общие и профессиональное образование. Содержание обучения. Принципы отбора содержания обучения и его источники. Понятие образовательной (учебной) программы.
8.	Процесс обучения. Принципы обучения.	Структура процесса обучения. Преподавание и учение. Самообразование. Дидактические, психологические, гносеологические, социологические, кибернетические и организационные закономерности обучения. Характеристика ведущих принципов обучения (принцип системности, принцип научности, принцип наглядности, принцип доступности, принцип сознательности и активности, принцип связи теории с практикой, индивидуализация и дифференциация обучения).
9.	Методы обучения. Средства обучения.	Понятие метода обучения. Классификация методов обучения (по источнику знаний, по типу познавательной деятельности, по назначению, по целям обучения, полиарные классификации). Сущность и содержание методов обучения. Выбор методов обучения. Типология и характеристика дидактических средств. Учебники и учебные пособия. Технические средства обучения. Виды обучения (объяснительно-иллюстративное, проблемное, программированное, компьютерное, дистанционное обучение). Формы обучения (индивидуальная, классно-урочная, групповая, коллективная). Урок. Типы и структуры уроков. Лекция, семинар, лабораторная работа. Нетрадиционные уроки. Вспомогательные формы обучения.
10.	Эффективность образовательного процесса и ее диагностика.	Эффективность образовательного процесса. Диагностика знаний, умений, навыков и способностей школьников.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1.	1.	Методы психологических исследований	2	уо, к	УК-3, УК-5
2.	2.	Познавательные процессы	2	уо, к	УК-3, УК-5
3.	2.	Психодиагностика и способы развития внимания, памяти, мышления, воображения	3	уо, к	УК-3, УК-5
4.	3.	Диагностика личностных особенностей	3	уо, к	УК-3, УК-5
5.	4.	Психология межличностных отношений и малых групп.	2	уо, к	УК-3, УК-5
6.	4.	Социометрия	2	уо, к	УК-3, УК-5
7.	5.	Педагогическая психология	2	уо, к	УК-3, УК-5
8.	5.	Личность преподавателя	2	уо, к	УК-3, УК-5
9.	6.	Дидактические системы	2	уо, к	УК-3, УК-5
10.	7.	Цели и задачи обучения	4	уо, к	УК-3, УК-5
11.	7.	Дидактические принципы	2	уо, к	УК-3, УК-5
12.	8.	Виды, методы и формы обучения	4		УК-3, УК-5
13.	9.	Средства обучения	2	уо, к	УК-3, УК-5
14.	10.	Эффективность обучения и способы ее диагностики	2	уо, к	УК-3, УК-5

** устный опрос (уо), контрольный коллоквиум (к)

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

- Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:
- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
 - проверки письменных заданий (контрольных коллоквиумов);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют контрольные коллоквиумы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача коллоквиумов и доклад на практическом занятии, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе, – различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; – различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; – планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности; – диагностировать особенности познавательных процессов, темперамента, характера, психологический микроклимат и неформальные межличностные отношения в группе; формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	- Владеть: – навыками использования в своей рабочей деятельности и общении знаний по психологии и педагогике, приобретенные в процессе обучения; – навыками ведения научной дискуссии по важнейшим вопросам психологии и

			педагогики; - навыками психолого-педагогической диагностики.
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества социально-историческом, этическом философском контекстах (УК-5)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – постоянно совершенствовать и углублять свои знания по истории избранной специальности; – стремиться к повышению своего культурного уровня; – достойно следовать в своей рабочей деятельности идеям гуманизма и общечеловеческих ценностей.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. В чем состоят функции преподавателя как руководителя учебного коллектива: а) на этапе его создания; б) на этапе стабильной работы?
2. Какие качества руководителя способствуют поддержанию благоприятного социально-психологического климата в коллективе? Какие, напротив, препятствуют этому?
3. На примере учебного коллектива охарактеризуйте: а) демократический; б) либеральный; в) авторитарный стиль руководства. Приведите примеры.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3) Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	Работа на практических занятиях	В полном объеме, активная, с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных коллоквиумов	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Сдача итогового зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность,	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены

	убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	е к заданию выполнены			
1	2	3	4	5	6
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать: – основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе, – различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; – различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; Уметь: – работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; – планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности; – диагностировать особенности познавательных процессов, темперамента, характера, психологический микроклимат и неформальные межличностные отношения в группе; формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения; Владеть: – навыками использования в своей рабочей деятельности и общении знаний по психологии и педагогике, приобретенные в процессе обучения; – навыками ведения научной дискуссии по важнейшим вопросам психологии и педагогики; – навыками психолого-педагогической диагностики.	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и этическом философском контекстах	Знать: – цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения; Уметь: – постоянно совершенствовать и углублять свои знания по истории избранной специальности; – стремиться к повышению своего культурного уровня; – достойно следовать в своей рабочей деятельности идеям гуманизма и общечеловеческих ценностей. Владеть: – навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в билеты контрольных коллоквиумов

Контрольный коллоквиум 1

Теоретические вопросы

- Схема приема и обработки информации. Познавательные процессы.
- Ощущения. Классификация ощущений. Строение и чувствительность анализаторов. Характеристики анализаторов и ощущений. Закон Вебера-Фехнера. Адаптация и сенсбилизация.
- Восприятие. Апперцепция. Свойства восприятия. Виды восприятия. Иллюзии. Развитие восприятия в онтогенезе.
- Внимание. Функции внимания. Виды внимания и его характеристики. Развитие внимания в онтогенезе. Диагностика и развитие внимания.
- Память. Амнезия. Основные процессы памяти. Виды памяти. Теории памяти. Повышение продуктивности памяти. Развитие памяти в онтогенезе. Приемы запоминания и забывания.
- Мышление. Теории мышления. Виды мышления. Теоретическое и практическое мышление. Логическое мышление. Понятия. Мыслительные операции и мыслительные действия. Структура мыслительного процесса решения проблем. Стадии развития мышления. Мышление и речь. Индивидуальные различия в мыслительной деятельности людей. Диагностика и развитие мышления.
- Воображение. Развитие воображения в онтогенезе. Диагностика и развитие воображения.
- Сознание как высшая ступень развития психики. Функции сознания. Развитие сознания в онтогенезе. Бытийное и рефлексивное сознание. Взаимодействие сознания и подсознания.
- Эмоциональные процессы и состояния. Классификация эмоциональных процессов (эмоции, чувства, страсти, аффекты, настроение, стресс). Система эмоций (по Вундту). Теории эмоций (по Джеймсу, Анохину, Симонову). Создание оптимального эмоционального состояния.
- Воля. Волевые действия. Волевые качества. Формирование воли и волевых качеств.
- Состояния сознания. Бодрствование и сон, биологические ритмы. Закон Йеркса-Додсона-Хейбба. Медитация. Патологические состояния сознания.
- Понятие личности. Человек: индивид, личность, индивидуальность.
- Личность как система. Структура личности: гносеологический, аксиологический, творческий, коммуникативный, художественный потенциал личности.
- Психологические теории личности. * Фрейдизм (психоанализ). Взаимодействие «Оно», «Я», «Сверх-Я». Защитные механизмы личности. * Бихевиоризм. * Гуманистические теории личности. Иерархия потребностей (по А. Маслоу). Характеристики самоактуализирующейся личности. Факторы деградации личности. * Трансперсональная психология. Сознание, индивидуальное бессознательное, коллективное бессознательное. Архетипы и комплексы.
- Взаимосвязь биологически и социально обусловленных подструктур личности.
- Типология личности. Теория черт. Личностные черты (по Кеттелу).
- Темперамент как биологическая основа личности. Типы темперамента. Соотношение типа ВНД и типа темперамента. Концепция темперамента по Айзенку.
- Сенсорная типология личности. Конституционная типология.
- Характер. Акцентуации характера. Самооценка и самоуважение. Фрустрации и неврозы.
- Способы восстановления эмоционального равновесия. Основы аутотренинга.
- Задатки и способности. Классификация способностей. Способы развития способностей.
- Социализация личности. Психолого-педагогическая периодизация развития личности. Стадии социализации. Психосоциальная концепция социализации (по Эриксону).
- Возрастная психология. Возрастные этапы и кризисы развития личности. Типичные реакции нарушения поведения у детей.
- Общение. Основные функции общения. Структура общения. Типы информации и средства коммуникации.
- Психология групп. Классификация групп. Особенности малых групп. Закономерности и уровни развития групп. Особенности учебного коллектива.
- Лидер и лидерство. Функции лидера. Стили управления.
- Диагностика личностных качеств и межличностных отношений. Социометрия.
- Основные понятия педагогики: образование, обучение, воспитание, развитие. Стратегии формирования психики (интериоризация, экстериоризация, проблематизация и рефлексия). Психологические факторы процесса обучения.
- Практические задания*
- Назовите основные познавательные процессы, которые могут быть включены в деятельность учащихся при изучении курса химии. Приведите примеры.
- К каким последствиям приводит: а) сенсорная изоляция человека; б) чрезмерная интенсивность внешних сигналов?
- Способы развития ощущений и восприятия.
- В чем заключается психологический смысл пословицы: «Повторенье – мать ученья»?
- Как организовать повторение материала, чтобы повысить эффективность запоминания?
- В чем заключается словесно-логическая память? На примере курса химии приведите примеры, когда от учащегося требуется: а) запоминание смысла информации; б) запоминание наизусть.
- В чем отличие узнавания, воспоминания, припоминания и реминисценции? Приведите примеры.
- Как можно увеличить объем запоминаемой информации?
- На материале курса химии приведите примеры мыслительных операций: анализ, синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование.
- На материале курса химии приведите примеры суждений (истинных, ложных) и умозаключений (дедуктивных и индуктивных).

На пример курса химии приведите примеры задач (вопросов), требующих для решения продуктивного и репродуктивного мышления.

От каких факторов зависит качество и интенсивность эмоции как обобщенной оценки ситуации?

Психолого-педагогические основы профилактики наркомании и алкоголизма.

Существуют ли отличия учебной группы и учебного коллектива? Если да, то в чем они выражаются? Как можно определить, является ли данная группа коллективом или нет?

Согласны ли вы с утверждением, что способности даются человеку неизменными от рождения и на всю жизнь? Почему?

Охарактеризуйте основные психологические факторы, которые могут быть использованы для развития способностей учащихся на уроках химии.

Охарактеризуйте основные психологический факторы, которые могут быть использованы для становления характера учащихся на уроках химии.

Какие характеристики личности позволяет определить личностный опросник Айзенка?

Какие характеристики личности позволяет определить опросник Шмишека?

Какие средства коммуникации вам известны? Какие их них используются в школьном обучении? Приведите примеры.

В чем психологический смысл пословиц: «Ум хорошо, а два лучше»; «В споре умнее тот, кто первым замолчит»; «Доброе слово ничего не стоит, но дорого ценится»?

В чем состоят функции преподавателя как руководителя учебного коллектива: а) на этапе его создания; б) на этапе стабильной работы?

Какие качества руководителя способствуют поддержанию благоприятного социально-психологического климата в коллективе? Какие, напротив, препятствуют этому?

На примере учебного коллектива охарактеризуйте: а) демократический; б) либеральный; в) авторитарный стиль руководства. Приведите примеры.

Контрольный коллоквиум 2

Теоретические вопросы

Дидактика как наука. Задачи дидактики как науки.

Основные категории дидактики (образование, обучение, преподавание, учение, цель, содержание, формы и методы и средства обучения, знания, умения, навыки).

Сущность процесса обучения. Основные закономерности и этапы процесса обучения.

Понятие системы обучения. Дидактическая система Я. А. Коменского, Ж. Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, Д. Дьюи, С. Френз, П. Я. Гальперина, К. Роджерса. Какие элементы этих систем используются в современной школе?

Цели обучения. Классификация целей обучения. Задачи общеобразовательной школы.

Содержание обучения: основные компоненты, источники, факторы отбора. Теории организации содержания образования

Реализация содержания обучения. Учебный предмет, учебный план Государственный образовательный стандарт (ГОС), образовательная программа. Поясните взаимосвязь ГОС и образовательной программы на примере школьного курса химии.

Требования к содержанию обучения, принципы его формирования и модели представления (линейная, концентрическая, смешанная).

Принципы обучения (поясните сущность и укажите возможности реализации в процессе обучения): принцип доступности, принцип наглядности, принцип прочности, принцип систематичности и последовательности, принцип сознательности и активности, принцип научности, принцип связи обучения с жизнью.

Виды обучения. Объяснительно-иллюстративное, проблемное обучение, программированное и компьютерное обучение.

Методы обучения: сущность, дидактические функции, особенности применения.

Классификация методов обучения по источнику информации.

Словесные методы обучения: рассказ, лекция, беседа, дискуссия. Наглядные методы обучения: иллюстрация, демонстрация. Работа с книгой. Практические методы обучения: упражнение, лабораторный опыт. Дидактические игры и ситуационный метод. Видеометод.

Классификация методов обучения по типу познавательной деятельности. Информационно-рецептивный и репродуктивный методы обучения. Проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы обучения.

Формы обучения. Историческое развитие форм организации обучения. Современные формы организации обучения (урок, экскурсия, факультативные занятия, формы внеклассной работы).

Урок как основная форма организации обучения.

Средства обучения. Классификация средств обучения. Дидактические функции средств обучения.

Диагностика эффективности обучения. Контроль успеваемости: структура, принципы и виды контроля. Тестирование достижений и развития: требования к тестам и основные правила их составления.

Практические задания

* Выделите закономерности обучения и дидактические правила. Укажите тип закономерностей и соответствующие принципы обучения, которые раскрывают приведенные правила.

- В конце раздела курса обязательно проводите уроки обобщения и систематизации.
- Золотое правило Коменского: все, что только можно, представлять для восприятия чувствами.
- Процент усвоения заученного материала обратно пропорционален его объему.
- Все сегодняшнее должно закреплять вчерашнее и прокладывать дорогу для завтрашнего.
- Мастерство задавать вопросы и выслушивать ответы – одно из важнейших условий стимулирования и поддержания активности учащихся.

- Приучайте учащихся работать самостоятельно. Не допускайте списывания, подсказывания, копирования.
 - Качество обучения находится в прямой зависимости от количества и качества управляющей информации.
 - Престиж учащегося в классе зависит не только от его академических успехов, но и от позиции, которую он занимает и роли, которую он играет.
 - Развитие индивида обусловлено развитием всех других индивидов, с которыми он находится в прямом или опосредованном общении.
 - Старайтесь рассматривать материал с разных сторон.
 - Результаты обучения зависят от способа расчленения материала на подлежащие усвоению части.
 - Контролируйте и устраняйте факторы, отвлекающие внимание учащихся от объекта изучения.
 - Результаты обучения прямо пропорциональны его продолжительности.
 - Продуктивность обучения прямо пропорциональна познавательной активности учащихся.
 - Эффективность усвоения одного и того же материала зависит от последовательности учебных занятий в расписании.
 - Обучайте так, чтобы учащийся понимал, что обучение является для него жизненной необходимостью.
 - Частота повторения должна соответствовать кривой забывания: наибольшее количество повторений требуется сразу же после знакомства с новым материалом.
 - Во время упражнений предупреждайте усталость, не доводите учащихся до переутомления.
 - Помните – дети мыслят формами, красками, звуками, ощущениями вообще.
 - Чем меньше наполняемость класса и выше объем контроля, приходящийся на одного ученика, тем выше успеваемость.
 - Следует как можно чаще ставить вопрос «почему?», чтобы научить учащихся мыслить причинно.
 - Продуктивность усвоения теоретических знаний прямо пропорциональна объему их практического применения.
 - Постоянно используйте межпредметные связи.
 - Эффективность обучения повышается в условиях соревновательности с другими участниками учебного коллектива.
 - Не следует проводить повторение изученного в той же форме, что и изучение.
 - Стройте обучение не на отвлеченных понятиях, а на конкретных образах, непосредственно воспринимаемых ребенком. Не забывайте, что понятия и абстрактные положения доходят до учащихся легче, если они подкрепляются конкретными примерами, фактами.
 - Прочность усвоения изученного материала зависит от способа его воспроизведения.
 - Обучение путем «делания» в 6–7 раз продуктивнее обучения путем «слушания».
- * Выделите положения, которые могут являться целями обучения, классифицируйте их.

- провести урок на заданную тему;
- создать условия для личностного роста;
- познакомить с многообразием химических элементов и их классификациями;
- решить пять задач на заданную тему;
- подготовить к участию в общественной жизни;
- овладеть знаниями о природе и обществе;
- сформировать умение рассчитывать массовую долю вещества в смеси.
- привить навыки постоянного повышения профессиональной квалификации;
- продемонстрировать видеофильм;
- совершить экскурсию на химический комбинат;
- сформировать представление о строении атома;
- подготовить к получению высшего профессионального образования;
- узнать о значении углеводов в жизни человека;
- научиться рассчитывать массовую долю вещества в смеси.

* Выделите основные виды деятельности учителя в процессе обучения и поясните их: разъяснение целей и задач обучения, развитие, планирование, коррекция, проблематизация, контроль обученности, целеполагание, управление процессом перехода от теории к практике, акселерация, педагогическое взаимодействие, проектирование мер по устранению выявленных ошибок, организация обратной связи. На каких этапах процесса обучения реализуются эти виды деятельности?

* Согласны ли вы с тем, что лишь некоторые специальные методы стимулируют интерес и потребность учиться, побуждают учащихся к учению?

* Можно ли считать, что функция управления присуща лишь методам программированного обучения?

* Укажите виды, методы, формы и средства обучения, используемые в следующих учебных ситуациях.

- Аппаратчик показал школьникам свое рабочее место и прочитал выдержку из технологического регламента.
- На уроке каждая группа высказала свою точку зрения по данной проблеме. Наиболее приемлемое решение было найдено методом мозгового штурма.
- Дети исследовали относительную твердость металлов, проводя по поверхности стекла стальным гвоздем, алюминиевой проволокой и кусочком свинца. Результаты опытов занесли в таблицу.

- Учитель предложил учащимся первого варианта составить план параграфа, а второго варианта – записать в тетради ответы на контрольные вопросы 1 и 3. Затем учащиеся обменялись тетрадями и проверили правильность выполнения заданий.
- Форму электронных облаков учащиеся зарисовали в тетради дома, а на уроке учитель вывесил таблицу со схемой гибридизации и показал объемную модель молекулы метана.
- На последнем в этой четверти уроке лаборант поставил на каждый стол штатив с пробирками. Экспериментальное решение задач по теме учащиеся проводили по инструкции в учебнике. Результаты записали в тетрадь.
- Учитель предложил ответить на вопрос: почему металлы обладают блеском, хорошей электро- и теплопроводностью. В ходе коллективного обсуждения выяснили, что эти свойства обусловлены металлическим типом химической связи (наличием «электронного газа»).
- На занятии кружка учащиеся изготовили из картона и металлических трубок с помощью ножа, ножниц и клея модель колонны синтеза аммиака.
- Учитель продемонстрировал образцы металлов и сплавов и попросил учащихся, опираясь на собственные наблюдения, привести свои примеры и кратко описать физические свойства металлов (известные из курса физики). Результаты беседы оформили на доске в виде таблицы.
- По окончании опроса учитель объяснил новый материал и показал опыт по измерению электропроводности растворов сильных и слабых электролитов.
- Поскольку детям было трудно представить себя в роли начальника цеха, технолога, аппаратчика, учитель при подготовке к игре раздал каждому участнику карточки с небольшой инструкцией.
- После того, как ученик просмотрел все информационные кадры программы, компьютер предложил ответить на десять вопросов по пройденному материалу.
- Трое учащихся решали экспериментальные задачи у доски, один отвечал на вопросы по материалу предыдущей темы, а еще трое на передних столах работали по карточкам.
- Опыт по получению этилена из этилового спирта ни у кого не получился. Пришлось учащимся поверить учителю на слово, а свойства этилена выписать из учебника.
- Для знакомства с ковкостью и пластичностью металлов учитель продемонстрировал видеофильм «От кузницы до прокатного стана».
- Опыт по превращению «воды» в «вино» вызвал у всех участников химического вечера оживленный интерес.
- Для закрепления материала учитель задал несколько вопросов по материалу параграфа. Задание на дом: ответить на контрольные вопросы, приведенные в конце параграфа, ответы записать в тетрадь.
- На урок был приглашен отец одного из учащихся, работающий аппаратчиком на производстве серной кислоты. Гость предложил детям назвать известные им области применения серной кислоты, затем рассказал о своей работе, показал образцы сырья и готовой продукции, а в заключение ответил на вопросы.
- Форму гибридных электронных облаков желательно показать на модели.
- При обобщении материала о значении воды в природе и жизни человека желательно не превращать урок в монолог учителя, а опираться на жизненный опыт детей.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий контрольных коллоквиумов

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Коллоквиум 1. Билет № 1

1. Схема приема и обработки информации. Познавательные процессы (ощущения, восприятие, внимание, память, воображение, мышление).
2. Понятие личности. Социальная среда и личность. Человек: личность, индивидуальность.
3. На материале курса химии приведите примеры мыслительных операций: анализ, синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование.

4. Роль эмоций в обучении. Приемы создания оптимального эмоционального состояния.
5. В чем сходство и отличия интериоризации, экстериоризации, проблематизации и рефлексии как стратегий формирования психики?

Коллоквиум 2. Билет № 1

1. Сущность и признаки процесса обучения.
2. Содержание обучения. Основные компоненты содержания обучения (приведите примеры на основе школьного курса химии).
3. Виды обучения. Объяснительно-иллюстративное обучение. Чем отличается объяснительно-иллюстративное обучение от проблемного?
4. Выделите закономерности обучения и дидактические правила. Укажите тип закономерностей и соответствующие принципы обучения, которые раскрывают приведенные правила:
 - а) Мастерство задавать вопросы и выслушивать ответы – одно из важнейших условий стимулирования и поддержания активности учащихся.
 - б) Приучайте учащихся работать самостоятельно. Не допускайте списывания, подсказывания, копирования.
 - в) Качество обучения находится в прямой зависимости от количества и качества управляющей информации.
 - г) Не следует проводить повторение изученного в той же форме, что и изучение.
5. Укажите виды, методы, формы и средства обучения, используемые в следующих учебных ситуациях.
 - а) Дети исследовали относительную твердость металлов, проводя по поверхности стекла стальным гвоздем, алюминиевой проволокой и кусочком свинца. Результаты опытов занесли в таблицу.
 - б) Учитель предложил учащимся первого варианта составить план параграфа, а второго варианта – записать в тетради ответы на контрольные вопросы 1 и 3. Затем учащиеся обменялись тетрадями и проверили правильность выполнения заданий.

Итоговый контроль успеваемости студентов проводится в виде зачета с оценкой. Ниже приведены вопросы и задания, билеты для зачета.

Вопросы и задания

Теоретические вопросы

- Схема приема и обработки информации. Познавательные процессы.
- Ощущения. Классификация ощущений. Строение и чувствительность анализаторов. Характеристики анализаторов и ощущений. Закон Вебера-Фехнера. Адаптация и сенсibilизация.
- Восприятие. Апперцепция. Свойства восприятия. Виды восприятия. Иллюзии. Развитие восприятия в онтогенезе.
- Внимание. Функции внимания. Виды внимания и его характеристики. Развитие внимания в онтогенезе. Диагностика и развитие внимания.
- Память. Амнезия. Основные процессы памяти. Виды памяти. Теории памяти. Повышение продуктивности памяти. Развитие памяти в онтогенезе. Приемы запоминания и забывания.
- Мышление. Теории мышления. Виды мышления. Теоретическое и практическое мышление. Логическое мышление. Понятия. Мыслительные операции и мыслительные действия. Структура мыслительного процесса решения проблем. Стадии развития мышления. Мышление и речь. Индивидуальные различия в мыслительной деятельности людей. Диагностика и развитие мышления.
- Воображение. Развитие воображения в онтогенезе. Диагностика и развитие воображения.
- Сознание как высшая ступень развития психики. Функции сознания. Развитие сознания в онтогенезе. Бытийное и рефлексивное сознание. Взаимодействие сознания и подсознания.
- Эмоциональные процессы и состояния. Классификация эмоциональных процессов (эмоции, чувства, страсти, аффекты, настроение, стресс). Система эмоций (по Вундту). Теории эмоций (по Джеймсу, Анохину, Симонову). Создание оптимального эмоционального состояния.
- Воля. Волевые действия. Волевые качества. Формирование воли и волевых качеств.
- Состояния сознания. Бодрствование и сон, биологические ритмы. Закон Йеркса-Додсона-Хейбба. Медитация. Патологические состояния сознания.
- Понятие личности. Человек: индивид, личность, индивидуальность.
- Личность как система. Структура личности: гносеологический, аксиологический, творческий, коммуникативный, художественный потенциал личности.
- Психологические теории личности. * Фрейдизм (психоанализ). Взаимодействие «Оно», «Я», «Сверх-Я». Защитные механизмы личности. * Бихевиоризм. * Гуманистические теории личности. Иерархия потребностей (по А. Маслоу). Характеристики самоактуализирующейся личности. Факторы деградации личности. * Трансперсональная психология. Сознание, индивидуальное бессознательное, коллективное бессознательное. Архетипы и комплексы.
- Взаимосвязь биологически и социально обусловленных подструктур личности.
- Типология личности. Теория черт. Личностные черты (по Кеттелу).
- Темперамент как биологическая основа личности. Типы темперамента. Соотношение типа ВНД и типа темперамента. Концепция темперамента по Айзенку.
- Сенсорная типология личности. Конституционная типология.
- Характер. Акцентуации характера. Самооценка и самоуважение. Фрустрации и неврозы.
- Способы восстановления эмоционального равновесия. Основы аутотренинга.
- Задатки и способности. Классификация способностей. Способы развития способностей.
- Социализация личности. Психолого-педагогическая периодизация развития личности. Стадии социализации. Психосоциальная концепция социализации (по Эриксону).
- Возрастная психология. Возрастные этапы и кризисы развития личности. Типичные реакции нарушения поведения у детей.
- Общение. Основные функции общения. Структура общения. Типы информации и средства коммуникации.

Психология групп. Классификация групп. Особенности малых групп. Закономерности и уровни развития групп. Особенности учебного коллектива.

Лидер и лидерство. Функции лидера. Стили управления.

Диагностика личностных качеств и межличностных отношений. Социометрия.

Основные понятия педагогики: образование, обучение, воспитание, развитие. Стратегии формирования психики (интериоризация, экстериоризация, проблематизация и рефлексия). Психологические факторы процесса обучения.

Дидактика как наука. Задачи дидактики как науки.

Основные категории дидактики (образование, обучение, преподавание, учение, цель, содержание, формы и методы и средства обучения, знания, умения, навыки).

Сущность процесса обучения. Основные закономерности и этапы процесса обучения.

Понятие системы обучения. Дидактическая система Я. А. Коменского, Ж. Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, Д. Дьюи, С. Френэ, П. Я. Гальперина, К. Роджерса. Какие элементы этих систем используются в современной школе?

Цели обучения. Классификация целей обучения. Задачи общеобразовательной школы.

Содержание обучения: основные компоненты, источники, факторы отбора. Теории организации содержания образования

Реализация содержания обучения. Учебный предмет, учебный план Государственный образовательный стандарт (ГОС), образовательная программа. Поясните взаимосвязь ГОС и образовательной программы на примере школьного курса химии.

Требования к содержанию обучения, принципы его формирования и модели представления (линейная, концентрическая, смешанная).

Принципы обучения (поясните сущность и укажите возможности реализации в процессе обучения): принцип доступности, принцип наглядности, принцип прочности, принцип систематичности и последовательности, принцип сознательности и активности, принцип научности, принцип связи обучения с жизнью.

Виды обучения. Объяснительно-иллюстративное, проблемное обучение, программированное и компьютерное обучение.

Методы обучения: сущность, дидактические функции, особенности применения.

Классификация методов обучения по источнику информации.

Словесные методы обучения: рассказ, лекция, беседа, дискуссия. Наглядные методы обучения: иллюстрация, демонстрация. Работа с книгой. Практические методы обучения: упражнение, лабораторный опыт. Дидактические игры и ситуационный метод. Видеометод.

Классификация методов обучения по типу познавательной деятельности. Информационно-рецептивный и репродуктивный методы обучения. Проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы обучения.

Формы обучения. Историческое развитие форм организации обучения. Современные формы организации обучения (урок, экскурсия, факультативные занятия, формы внеклассной работы).

Урок как основная форма организации обучения.

Средства обучения. Классификация средств обучения. Дидактические функции средств обучения.

Диагностика эффективности обучения. Контроль успеваемости: структура, принципы и виды контроля. Тестирование достижений и развития: требования к тестам и основные правила их составления.

Практические задания

Назовите основные познавательные процессы, которые могут быть включены в деятельность учащихся при изучении курса химии. Приведите примеры.

К каким последствиям приводит: а) сенсорная изоляция человека; б) чрезмерная интенсивность внешних сигналов?

Способы развития ощущений и восприятия.

В чем заключается психологический смысл пословицы: «Повторенье – мать ученья»?

Как организовать повторение материала, чтобы повысить эффективность запоминания?

В чем заключается словесно-логическая память? На примере курса химии приведите примеры, когда от учащегося требуется: а) запоминание смысла информации; б) запоминание наизусть.

В чем отличие узнавания, воспоминания, припоминания и реминисценции? Приведите примеры.

Как можно увеличить объем запоминаемой информации?

На материале курса химии приведите примеры мыслительных операций: анализ, синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование.

На материале курса химии приведите примеры суждений (истинных, ложных) и умозаключений (дедуктивных и индуктивных).

На пример курса химии приведите примеры задач (вопросов), требующих для решения продуктивного и репродуктивного мышления.

От каких факторов зависит качество и интенсивность эмоции как обобщенной оценки ситуации?

Психолого-педагогические основы профилактики наркомании и алкоголизма.

Существуют ли отличия учебной группы и учебного коллектива? Если да, то в чем они выражаются? Как можно определить, является ли данная группа коллективом или нет?

Согласны ли вы с утверждением, что способности даются человеку неизменными от рождения и на всю жизнь? Почему?

Охарактеризуйте основные психологические факторы, которые могут быть использованы для развития способностей учащихся на уроках химии.

Охарактеризуйте основные психологические факторы, которые могут быть использованы для становления характера учащихся на уроках химии.

Какие характеристики личности позволяет определить личностный опросник Айзенка?

Какие характеристики личности позволяет определить опросник Шмишека?

Какие средства коммуникации вам известны? Какие из них используются в школьном обучении? Приведите примеры.

В чем психологический смысл пословиц: «Ум хорошо, а два лучше»; «В споре умнее тот, кто первым замолчит»; «Доброе слово ничего не стоит, но дорого ценится»?

В чем состоят функции преподавателя как руководителя учебного коллектива: а) на этапе его создания; б) на этапе стабильной работы?

Какие качества руководителя способствуют поддержанию благоприятного социально-психологического климата в коллективе? Какие, напротив, препятствуют этому?

На примере учебного коллектива охарактеризуйте: а) демократический; б) либеральный; в) авторитарный стиль руководства. Приведите примеры.

* Выделите закономерности обучения и дидактические правила. Укажите тип закономерностей и соответствующие принципы обучения, которые раскрывают приведенные правила.

- В конце раздела курса обязательно проводите уроки обобщения и систематизации.
- Золотое правило Коменского: все, что только можно, представлять для восприятия чувствами.
- Процент усвоения заученного материала обратно пропорционален его объему.
- Все сегодняшнее должно закреплять вчерашнее и прокладывать дорогу для завтрашнего.
- Мастерство задавать вопросы и выслушивать ответы – одно из важнейших условий стимулирования и поддержания активности учащихся.
- Приучайте учащихся работать самостоятельно. Не допускайте списывания, подсказывания, копирования.
- Качество обучения находится в прямой зависимости от количества и качества управляющей информации.
- Престиж учащегося в классе зависит не только от его академических успехов, но и от позиции, которую он занимает и роли, которую он играет.
- Развитие индивида обусловлено развитием всех других индивидов, с которыми он находится в прямом или опосредованном общении.
- Старайтесь рассматривать материал с разных сторон.
- Результаты обучения зависят от способа расчленения материала на подлежащие усвоению части.
- Контролируйте и устраняйте факторы, отвлекающие внимание учащихся от объекта изучения.
- Результаты обучения прямо пропорциональны его продолжительности.
- Продуктивность обучения прямо пропорциональна познавательной активности учащихся.
- Эффективность усвоения одного и того же материала зависит от последовательности учебных занятий в расписании.
- Обучайте так, чтобы учащийся понимал, что обучение является для него жизненной необходимостью.
- Частота повторения должна соответствовать кривой забывания: наибольшее количество повторений требуется сразу же после знакомства с новым материалом.
- Во время упражнений предупреждайте усталость, не доводите учащихся до переутомления.
- Помните – дети мыслят формами, красками, звуками, ощущениями вообще.
- Чем меньше наполняемость класса и выше объем контроля, приходящийся на одного ученика, тем выше успеваемость.
- Следует как можно чаще ставить вопрос «почему?», чтобы научить учащихся мыслить причинно.
- Продуктивность усвоения теоретических знаний прямо пропорциональна объему их практического применения.
- Постоянно используйте межпредметные связи.
- Эффективность обучения повышается в условиях соревновательности с другими участниками учебного коллектива.
- Не следует проводить повторение изученного в той же форме, что и изучение.
- Стройте обучение не на отвлеченных понятиях, а на конкретных образах, непосредственно воспринимаемых ребенком. Не забывайте, что понятия и абстрактные положения доходят до учащихся легче, если они подкрепляются конкретными примерами, фактами.
- Прочность усвоения изученного материала зависит от способа его воспроизведения.
- Обучение путем «делания» в 6–7 раз продуктивнее обучения путем «слушания».

* Выделите положения, которые могут являться целями обучения, классифицируйте их.

- провести урок на заданную тему;
- создать условия для личностного роста;
- познакомить с многообразием химических элементов и их классификациями;
- решить пять задач на заданную тему;
- подготовить к участию в общественной жизни;
- овладеть знаниями о природе и обществе;
- сформировать умение рассчитывать массовую долю вещества в смеси.
- привить навыки постоянного повышения профессиональной квалификации;
- продемонстрировать видеофильм;
- совершить экскурсию на химический комбинат;
- сформировать представление о строении атома;
- подготовить к получению высшего профессионального образования;

- узнать о значении углеводов в жизни человека;
- научиться рассчитывать массовую долю вещества в смеси.

* Выделите основные виды деятельности учителя в процессе обучения и поясните их: разъяснение целей и задач обучения, развитие, планирование, коррекция, проблематизация, контроль обученности, целеполагание, управление процессом перехода от теории к практике, акселерация, педагогическое взаимодействие, проектирование мер по устранению выявленных ошибок, организация обратной связи. На каких этапах процесса обучения реализуются эти виды деятельности?

* Согласны ли вы с тем, что лишь некоторые специальные методы стимулируют интерес и потребность учиться, побуждают учащихся к учению?

* Можно ли считать, что функция управления присуща лишь методам программированного обучения?

* Укажите виды, методы, формы и средства обучения, используемые в следующих учебных ситуациях.

- Аппаратчик показал школьникам свое рабочее место и прочитал выдержку из технологического регламента.
- На уроке каждая группа высказала свою точку зрения по данной проблеме. Наиболее приемлемое решение было найдено методом мозгового штурма.
- Дети исследовали относительную твердость металлов, проводя по поверхности стекла стальным гвоздем, алюминиевой проволокой и кусочком свинца. Результаты опытов занесли в таблицу.
- Учитель предложил учащимся первого варианта составить план параграфа, а второго варианта – записать в тетради ответы на контрольные вопросы 1 и 3. Затем учащиеся обменялись тетрадями и проверили правильность выполнения заданий.
- Форму электронных облаков учащиеся зарисовали в тетради дома, а на уроке учитель вывесил таблицу со схемой гибридизации и показал объемную модель молекулы метана.
- На последнем в этой четверти уроке лаборант поставил на каждый стол штатив с пробирками. Экспериментальное решение задач по теме учащиеся проводили по инструкции в учебнике. Результаты записали в тетрадь.
- Учитель предложил ответить на вопрос: почему металлы обладают блеском, хорошей электро- и теплопроводностью. В ходе коллективного обсуждения выяснили, что эти свойства обусловлены металлическим типом химической связи (наличием «электронного газа»).
- На занятии кружка учащиеся изготовили из картона и металлических трубок с помощью ножа, ножниц и клея модель колонны синтеза аммиака.
- Учитель продемонстрировал образцы металлов и сплавов и попросил учащихся, опираясь на собственные наблюдения, привести свои примеры и кратко описать физические свойства металлов (известные из курса физики). Результаты беседы оформили на доске в виде таблицы.
- По окончании опроса учитель объяснил новый материал и показал опыт по измерению электропроводности растворов сильных и слабых электролитов.
- Поскольку детям было трудно представить себя в роли начальника цеха, технолога, аппаратчика, учитель при подготовке к игре раздал каждому участнику карточки с небольшой инструкцией.
- После того, как ученик просмотрел все информационные кадры программы, компьютер предложил ответить на десять вопросов по пройденному материалу.
- Трое учащихся решали экспериментальные задачи у доски, один отвечал на вопросы по материалу предыдущей темы, а еще трое на передних столах работали по карточкам.
- Опыт по получению этилена из этилового спирта ни у кого не получился. Пришлось учащимся поверить учителю на слово, а свойства этилена выписать из учебника.
- Для знакомства с ковкостью и пластичностью металлов учитель продемонстрировал видеофильм «От кузницы до прокатного стана».
- Опыт по превращению «воды» в «вино» вызвал у всех участников химического вечера оживленный интерес.
- Для закрепления материала учитель задал несколько вопросов по материалу параграфа. Задание на дом: ответить на контрольные вопросы, приведенные в конце параграфа, ответы записать в тетрадь.
- На урок был приглашен отец одного из учащихся, работающий аппаратчиком на производстве серной кислоты. Гость предложил детям назвать известные им области применения серной кислоты, затем рассказал о своей работе, показал образцы сырья и готовой продукции, а в заключение ответил на вопросы.
- Форму гибридных электронных облаков желательно показать на модели.
- При обобщении материала о значении воды в природе и жизни человека желательно не превращать урок в монолог учителя, а опираться на жизненный опыт детей.

Образец билета

Билет № 1

1. Схема приема и обработки информации. Познавательные процессы (ощущения, восприятие, внимание, память, воображение, мышление).
2. Понятие личности. Социальная среда и личность. Человек: личность, индивидуальность.
3. Сущность и признаки процесса обучения.
4. Выделите закономерности обучения и дидактические правила. Укажите тип закономерностей и соответствующие принципы обучения, которые раскрывают приведенные правила:
 - а) Мастерство задавать вопросы и выслушивать ответы – одно из важнейших условий стимулирования и поддержания активности учащихся.
 - б) Приучайте учащихся работать самостоятельно. Не допускайте списывания, подсказывания, копирования.
 - в) Качество обучения находится в прямой зависимости от количества и качества управляющей информации.

- г) Не следует проводить повторение изученного в той же форме, что и изучение.
5. Укажите виды, методы, формы и средства обучения, используемые в следующих учебных ситуациях.
- а) Дети исследовали относительную твердость металлов, проводя по поверхности стекла стальным гвоздем, алюминиевой проволокой и кусочком свинца. Результаты опытов занесли в таблицу.
- б) Учитель предложил учащимся первого варианта составить план параграфа, а второго варианта – записать в тетради ответы на контрольные вопросы 1 и 3. Затем учащиеся обменялись тетрадями и проверили правильность выполнения заданий.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (работа по теме ПР);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов:

1. Место психологии в системе наук.
2. История развития психологического знания.
3. Основные направления в психологии: структурализм и функционализм, бихевиоризм, фрейдизм и неофрейдизм, гештальтпсихология, когнитивная и гуманистическая психология.
4. Соотношение сознательного и бессознательного.
5. Физиологические основы психики. Концепция уровней поведения и психики.
6. Мозг и психика.
7. Ощущения. Анализаторы.
8. Восприятие. Иллюзии.
9. Виды и качества внимания.
10. Память как основа психической деятельности.
11. Мышление и воображение.
12. Способы стимулирования мыслительной активности.
13. Воображение и творчество.
14. Свойства и функции сознания.
15. Взаимодействие сознания и подсознания.
16. Эмоции и чувства.
17. Управление эмоциями.
18. Воля как характеристика сознания.
19. Сновидения. Медитация.
20. Профилактика алкоголизма и наркомании.
21. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.
22. Современные теории личности: фрейдизм, бихевиоризм, когнитивные и гуманистические теории личности, трансперсональная психология.
23. Темперамент как биологическая основа личности.

24. Акцентуации характера и неврозы.
25. Самооценка. Психология оценки и самооценки.
26. Задатки и способности. Развитие способностей.
27. Психосоциотипы личности.
28. Жизненная позиция и жизненные сценарии.
29. Кризисы возрастного развития.
30. Методы психодиагностики.
31. Общение. Формы контакта и влияния.
32. Группы и коллективы.
33. Проблема взаимоотношений личности и коллектива.
34. Методы психологических исследований межличностных отношений.
35. Образование как общечеловеческая ценность.
36. Цели, содержание, структура непрерывного образования.
37. Единство образования и самообразования.
38. Структура учебной деятельности.
39. Психологические факторы образовательного процесса.
40. Нравственно-психологический образ педагога.
41. Обучение и развитие.
42. Педагогика сотрудничества.
43. Современное педагогическое мышление.
44. Воспитание в педагогическом процессе.
45. Семейное воспитание и семейная педагогика.
46. Методы педагогических исследований.
47. История отечественных и зарубежных педагогических учений: дидактические системы Я.А. Коменского, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци, Дж. Дьюи, С. Френэ, П.Я. Гальперина, Л.В. Занкова.
48. Цели обучения и проблемы развития личности.
49. Природо- и культуросообразность обучения.
50. Социальный заказ. Модель выпускника.
51. Принципы отбора содержания обучения и его источники.
52. Преподавание и учение.
53. Выбор методов обучения.
54. Типология и характеристика дидактических средств.
55. Урок. Типы и структуры уроков. Нетрадиционные уроки.
56. Эффективность образовательного процесса.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о

использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика : учеб. пособ. для техн. вузов / Л. Д. Столяренко, М. А. Гулиев, Р. Х. Ганиева. - 3-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 510 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Гуревич, П. С. Психология и педагогика : учеб. для бакалавров / П. С. Гуревич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 479 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Кавдангалиева, М.И. Психология и педагогика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Кавдангалиева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2012. — 266 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64050 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
Д-2. Казанская, В. Г. Психология и педагогика : краткий курс / В. Г. Казанская. - СПб. : Питер, 2008. - 239 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Пак, М. С. Тренажер по дидактике химии : практикум: учеб. пособ. / М. С. Пак, Г. В. Некрасова. - СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. - 224 с. - (Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена).	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань»

<https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.

Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	

	<p>аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,</p>		
	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12</p>	<p>1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>
	<p>Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия</p>	

		(постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	
	Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
-------	--	--	--

			<p>5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)</p> <p>6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>
	<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,</p>	<p>Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20</p>	
	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12</p>	<p>1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".</p> <p>2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)</p> <p>6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>

	<p>Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32</p>	
	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15</p>	<p>1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p>

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Психология и педагогика

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- заключается в освоении студентами знаний общих проблем профессиональной деятельности, предмета, методологии и структуры педагогики и психологии, истории психолого-педагогической мысли, современных ведущих тенденций развития отечественной психолого-педагогической научной школы;
- повышение общей и психолого-педагогической культуры, компетентности и уровня ответственности за принимаемые решения.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы</p> <p>УК-3.2. Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности</p> <p>УК-3.3. Владеет навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство</p> <p>УК-5.2. Умеет анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции.</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе,
- цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения;
- различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;

Уметь:

- работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;

- диагностировать особенности познавательных процессов, темперамента, характера, психологический микроклимат и неформальные межличностные отношения в группе; формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по истории избранной специальности;
- стремиться к повышению своего культурного уровня;
- достойно следовать в своей рабочей деятельности идеям гуманизма и общечеловеческих ценностей.
- **Владеть:**
 - навыками использования в своей рабочей деятельности и общении знаний по психологии и педагогике, приобретенные в процессе обучения. **нать:**
 - основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе,
 - навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.
 - навыками ведения научной дискуссии по важнейшим вопросам психологии и педагогики;
 - навыками психолого-педагогической диагностики.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук.

История развития психологического знания и основные направления в психологии (структурализм и функционализм, бихевиоризм, фрейдизм и неопрейдизм, гештальтпсихология, когнитивная и гуманистическая психология). Структура психики. Соотношение сознательного и бессознательного. Физиологические основы психики. Концепция уровней поведения и психики (по Леонтьеву, Фабри). Мозг и психика. Рефлекторная теория психики. Схема концептуальной рефлекторной дуги (по Соколову). Модель функциональной системы (по Анохину).

Тема 2. Познавательные процессы. Мышление и воображение. Эмоции и чувства.

Познавательные процессы. Ощущения. Виды ощущений. Анализаторы. Основные характеристики анализаторов. Адаптация, сенсбилизация, компенсация. Восприятие. Свойства восприятия. Виды восприятия. Иллюзии. Наблюдение и наблюдательность. Внимание. Функции внимания. Виды и качества внимания. Память. Память как основа психической деятельности. Амнезия. Виды памяти. Запоминание, забывание, воспроизведение (формы воспроизведения), забывание. Мышление и воображение. Допонятийное и понятийное мышление. Виды мышления. Продуктивное и репродуктивное мышление. Характеристика теоретического и эмпирического мышления. Структура мыслительного процесса. Основные мыслительные операции. Способы стимулирования мыслительной активности. Мышление и речь. Воображение. Виды воображения. Воображение и творчество. Этапы творческого воображения. Сознание. Свойства и функции сознания. Развитие сознания. Эмоции и чувства. Бытийное и рефлексивное сознание. Смысл и значение. Самосознание. Взаимодействие сознания и подсознания. Эмоции и чувства. Эмоциональные процессы и состояния. Управление эмоциями. Чувства. Настроение. Концепции эмоций (по Джемсу, Анохину, Симонову). Эмоция как обобщенная оценка ситуации. Воля. Воля как характеристика сознания. Волевые действия, этапы волевых действий. Волевое усилие. Состояния сознания. Сон и бодрствование. Сновидения. Медитация. Галлюцинации. Патологические состояния сознания. Алкогольное и наркотическое опьянение. Профилактика алкоголизма и наркомании.

Тема 3. Психология личности. Диагностика личностных качеств.

Психология личности. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Структура личности. Основные категории психологии личности (характер, направленность, темперамент, способности, потребности, мотивы, интересы, активность, деятельность). Потенциал личности. Современные теории личности (фрейдизм, бихевиоризм, когнитивные и гуманистические теории личности, трансперсональная психология). Типология личности. Личностные качества и структура личности. Темперамент как биологическая основа личности. Соотношение типа ВНД и темперамента. Холерический, сангвинический, флегматический и меланхолический темперамент. Сенсорная и конституционная типологии личности. Характер. Акцентации характера и неврозы. Самооценка, уровень притязаний, фрустрации, невротические состояния личности. Психология оценки и самооценки. Задатки и способности. Сущность способностей. Неспособность, одаренность, талант, гениальность. Развитие способностей. Психосоциотипы личности. Типы людей по «локусу контроля». Жизненная позиция и жизненные сценарии. Социализация личности и периодизация ее развития (по Эриксону). Кризисы возрастного развития. Возрастная психология. Основные принципы периодизации психического развития. Типы ведущей деятельности и психологические особенности возрастных периодов. Психологические особенности детей и подростков. Методы психодиагностики. Диагностика мотивационной, познавательной, эмоционально-волевой сфер личности. Основные требования к проведению психодиагностических исследований.

Тема 4. Психология межличностных отношений.

Межличностные отношения. Общение. Мотивы общения. Формы контакта и влияния. Психология малых групп. Классификация групп. Группы и коллективы. Проблема взаимоотношений личности и коллектива. Межличностные отношения в группе. Лидер и стили руководства. Методы психологических исследований межличностных отношений (социометрия).

Тема 5. Общая педагогика. Педагогическая психология. Теория воспитания.

Педагогика. Предмет, объект, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, развитие. Образование как общечеловеческая ценность. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования.

Структура педагогической деятельности.

Опыт личности. Знания, умения и навыки, ценности, привычки. Условия, механизмы и закономерности развития и формирования психики в процессе онтогенеза.

Стратегии формирования психики: интериоризация, экстериоризация, проблематизация и рефлексия. Структура учебной деятельности и проблема ее формирования. Этапы формирования умственных действий.

Психологические факторы образовательного процесса. Средства и методы психологического воздействия на личность. Психотехника педагога.

Нравственно-психологический образ педагога. Своеобразие педагогической деятельности. Основные требования к личности педагога.

Психология обучения и воспитания. Обучение и развитие. Психологическая сущность развивающего обучения.

Психология инновационного обучения. Педагогика сотрудничества как технология обучения и воспитания.

Современное педагогическое мышление.

Воспитание в педагогическом процессе. Методологические и психологические основы процесса воспитания. Семейное воспитание и семейная педагогика. Отношения поколений родителей и детей как психолого-педагогическая проблема.

Причины конфликтов и их профилактика.

Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом.

Управление образовательными системами. Современная педагогика в поисках новой модели образования.

Тема 6. Дидактические системы.

Дидактика. Предмет и задачи дидактики. Место дидактики в системе психолого-педагогических наук. Методология и методика дидактических исследований. Методы педагогических исследований, системный подход к исследованию педагогических явлений и процессов.

Системы обучения (дидактические системы). История отечественных и зарубежных педагогических учений.

Дидактические системы Я. А. Коменского, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, Дж. Дьюи, С. Френэ, П. Я. Гальперина, Л. В. Занкова – В. В. Давыдова.

Технологические проблемы современной дидактики. Современные концепции образования и их отражение в нормативных документах.

Тема 7. Новейшее время.

Цели образования. Таксономия целей обучения и их характеристика. Цели обучения и проблемы развития личности. Природо- и культуросообразность обучения. Социальный заказ. Модель выпускника. Общее и профессиональное образование.

Содержание обучения. Принципы отбора содержания обучения и его источники. Понятие образовательной (учебной) программы.

Тема 8. Процесс обучения. Принципы обучения.

Структура процесса обучения. Преподавание и учение. Самообразование. Дидактические, психологические, гносеологические, социологические, кибернетические и организационные закономерности обучения.

Характеристика ведущих принципов обучения (принцип системности, принцип научности, принцип наглядности, принцип доступности, принцип сознательности и активности, принцип связи теории с практикой, индивидуализация и дифференциация обучения).

Тема 9. Методы обучения. Средства обучения.

Понятие метода обучения. Классификация методов обучения (по источнику знаний, по типу познавательной деятельности, по назначению, по целям обучения, полиарные классификации). Сущность и содержание методов обучения. Выбор методов обучения.

Типология и характеристика дидактических средств. Учебники и учебные пособия. Технические средства обучения.

Виды обучения (объяснительно-иллюстративное, проблемное, программированное, компьютерное, дистанционное обучение). Формы обучения (индивидуальная, классно-урочная, групповая, коллективная).

Урок. Типы и структуры уроков. Лекция, семинар, лабораторная работа. Нетрадиционные уроки. Вспомогательные формы обучения.

Тема 10. Эффективность образовательного процесса и ее диагностика.

Эффективность образовательного процесса. Диагностика знаний, умений, навыков и способностей школьников.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего . час.	Семестры
		час
		5
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	68	68
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические работы (ПР)	34	34
Семинары (С)	-	-

Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа (всего)		76	76
В том числе:			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)		-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)		-	-
Реферат		-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала		25	25
Подготовка к практическим работам		25	25
Подготовка к контрольным пунктам		26	26
Контактная работа – промежуточная аттестация			
Вид аттестации (<u>зачет</u>)			
Общая трудоемкость	ак.час.	144	144
	з.е.	4	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННАЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	8
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	10
5.6. Курсовые работы	10
5.7. Внеаудиторная СРС	10
6. Оценочные материалы	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	10
Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	11
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	13
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	13
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	16
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лекции	18
7.3. Занятия семинарского типа	18
7.4. Самостоятельная работа студента	19
7.5. Реферат	19
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	19
7.7. Методические указания для студентов	20
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Современная неорганическая химия" являются:

- формирование у студентов понятий о теоретических и практических возможностях современной химии, ее особенностях, связи с другими науками и ее практической значимости;

- содействовать формированию и развитию у студентов универсальных общенаучных компетенций посредством приобретения знаний теоретических основ химической науки, необходимых студентам для изучения других дисциплин и при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе;

- изучить особенности свойств материалов в наноструктурированном состоянии, методы их получения и исследования, формирование представлений о современных достижениях в области нанотехнологий и перспективах их практического использования.

Задачами преподавания дисциплины является изучение:

- основных направлений развития современной химии;
- методов синтеза, систематики, строения, свойств и применения координационных соединений;
- применения нанотехнологий для решения задач, связанных с жизнедеятельностью человека.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 Современная неорганическая химия относится к дисциплинам вариативной части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, основы исследовательской работы. Изучение дисциплины «Современная неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – физическая химия, коллоидная химия, химия и термодинамика растворов, методика преподавания химии, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:
Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, общения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки
- теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики;
- основные направления развития современной химии;
- современную классификацию общих проблем химии;
- новые химические структуры и материалы;
- важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе;
- строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений;
- современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений;
- основы электронного строения твердого тела;
- строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;
- основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека

Уметь:

- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи,
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность,
- увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой,
- выполнять основные химические операции;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников.
- выполнять химический эксперимент;

Владеть:

- методами и способами синтеза неорганических и органических веществ;
- основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений,
- информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструктивных материалов будущего;
- информацией о принципах нанонауки и ее связью с различными сферами жизнедеятельности человека;
- подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза;

- методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего . час.	Семестры
		час
		6
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	108	108
Контактная работа	80	80
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические работы (ПР)	34	34
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	28	28
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	ак.час.	108
	з.е.	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.				
1.	Тема 1. Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла. Современная классификация общих проблем химии. Основные направления развития современной химии	4	-	4	4	12	уо,кр	ПК-1
2.	Тема 2. Методы синтеза, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений.	2	-	4	3	9	уо, кр	ПК-1
3.	Тема 3. Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов.	4	-	4	2	10	уо, кр	ПК-1
4.	Тема 4. Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии -кластеров	4	-	4	3	11	уо, кр	ПК-1
5.	Тема 5. Представление о супрамолекулярной химии. Введение в электронное строение твердого тела.	4	-	3	4	11	уо, кр	ПК-1
6.	Тема 6. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники.	6	-	4	3	13	уо, кр	ПК-1
7.	Тема 7. Нанотехнологии: основные понятия. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.	4		2	2	8	уо, кр	ПК-1
8.	Тема 8. Новые формы углерода и материалы на их основе.	2		2	2	6	уо, кр	ПК-1
9.	Тема 9. Фуллерены. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.	2		3	2	7	уо, кр	ПК-1
10.	Тема 10. Применение нанотехнологий, их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.	4		4	3	11	уо, кр	ПК-1
11.	Индивидуальная работа					10		ПК-1
	Всего	36	-	34	28	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла. Современная классификация общих проблем химии. Основные направления развития современной химии	Предмет и задачи курса. Основные направления развития современной химии. Причины, обуславливающие появление новых приоритетов развития химии. Смещение акцентов в области решения современных актуальных проблем общества. Химия и экономика. Химические транснациональные компании, причины их возникновения, их традиции и перспективы. Химия и повышение жизненного уровня: реальность или иллюзия. Связь химии с физикой. Методы и приемы классической физики, используемые в современной химии: лазеры (в том числе лазеры на свободных электронах), молекулярные пучки, источники синхротронного излучения, др. Взаимосвязь физики и неорганической, лазерной, радиационной химии, а также фото- и электрохимии. Взаимосвязь химии и биологии. Роль математики в современной неорганической химии. Математизация и теоретизация химии. Взаимосвязь химии с другими естественными науками. Химия и космос. Современная классификация общих проблем химии. Новые химические структуры и материалы. Химия в микро- и макрореакторах, Когерентная химия. Спиновая химия и химическая радиофизика. Химия в экстремальных и экзотических условиях. Переход от исследований в «обычных» условиях к синтезам с приставкой «сверх». Сверхвысокие энергии и сверхнизкие температуры, сверхвысокие давления и сверхглубокий вакуум, сверхмалые концентрации и частицы. Спектроскопия и химия атомного разрешения.
2.	Методы синтеза, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений.	Образование, устойчивость, реакционная способность моноядерных комплексов. Условия образования координационной связи в рамках ионной модели и представлений Льюиса. Теория мягких кислот и оснований Пирсона. Энтропийный вклад в энергетическую устойчивость комплексов.
3.	Образование, устойчивость, реакционная способность моноядерных комплексов.	Комплексы d – элементов с π-донорными лигандами. Карбонилы. Химическая связь в карбонилах. Физические и химические свойства. Полиядерные карбонилы. Производные карбониллов. Практическое применение. Комплексы аналогов СО: нитрозилы, комплексы с молекулярным азотом, ненасыщенными углеводородами. Металлоцены, фуллериды, металлокарбены – взаимосвязь характера химической связи и реакционной способности.
4.	Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии - кластеров	Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров. Строение и свойства кластерных соединений. Электрондефицитные соединения с многоцентровой связью металл-металл. Конденсация кластерных фрагментов с образованием цепей, сеток. Полианионные кластеры - циклы, клетки. Понятие о связности, фазы Цинтля, конденсация циклов и клеток в бесконечно протяженные кластерные фрагменты.
5.	Представление о супрамолекулярной химии. Введение в электронное строение твердого тела.	Представление о супрамолекулярной химии. Координационные олигомеры. Геликаты. Топологически связанные соединения. Дендримеры. Координационные полимеры. Жидкие кристаллы. Мономолекулярные и многослойные пленки. Координационные соединения на поверхности твердых фаз.
6.	Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники.	Твердое состояние вещества. Понятие о твердой фазе. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Соединения постоянного и переменного состава. Электрические свойства кристаллов. Зонная структура твердого тела. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Границы применимости зонной модели. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники. Механизмы сверхпроводимости. Высоко-температурные сверхпроводники. История открытия основных видов ВТСП. Кристаллическая структура ВТСП. Синтез, состав и свойства ВТСП. Получение материалов ВТСП. Состояние исследований в области ВТСП. Ионные кристаллы. Проводимость ионных кристаллов. Твердые электролиты. Строение, свойства, возможности практического использования
7.	Нанотехнологии: основные понятия. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.	Нанотехнологии: основные понятия, история возникновения и развития. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов. Наноструктуры (микрочластеры). Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии. Методы получения. Оптические, магнитные и другие свойства наносистем и их практическое применение. Нано- и ультрадисперсные материалы. Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.
8.	Новые формы углерода и материалы на их основе.	Новые формы углерода и материалы на их основе. sp^2 , sp^3 - и смешанное состояния углерода. Соединения внедрения в графит, их свойства, применение в электрохимических источниках тока. Углеродные волокна, химические принципы получения, применение. Синтетический алмаз, принципы его

		получения, свойства и сферы использования. Алмазные пленки.
9.	Фуллерены. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.	Фуллерены, их получение и очистка. Эндодздральные соединения фуллеренов. Сверхпроводимость фуллеритов. Сверхтвердые формы углерода, получаемые из фуллерена. Углеродные нанотрубки, получение и свойства. Применение нанотехнологий: туннельный эффект, электронные микроскопы, информационные технологии, проблемы записи информации, квантовая точка, возможность управления одним электроном. Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий: электроника и информационные технологии, наноматериалы и методы их обработки. Поиск новых и альтернативных источников энергии. Конструкционные материалы для ядерной энергетики. Замена дефицитных сырья и материалов альтернативными.
10.	Применение нанотехнологий, их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.	Нанотехнология и развитие наук о жизни. Создание новых лекарственных препаратов. Химиотерапевтические аспекты настоящего и будущего. Химия и модельное прогнозирование образа жизни человека. Роль неорганической химии в управлении и регулировании процессами жизнедеятельности. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем Место химии конструкционных материалов в развитии технической медицины. Бионеорганическая химия. Роль неорганической химии в развитии биоинженерии и биокатализа. Нанотехнология и сельское хозяйство. Химия в решение проблем сельского хозяйства. Перспективы создания высокоэффективных минеральных удобрений. Проблема фиксации азота и искусственного фотосинтеза. Исследования в области синтеза и модифицирования препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений. Неорганическая химия и проблема создания искусственной пищи. Связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды. Химия и защита окружающей среды: разрушение озонового слоя; борьба с кислотными дождями; защита от климатических катастроф (в том числе от парникового эффекта). Проблема чистоты воды и эффективного обезвреживание отходов (в том числе радиоактивных). Проблемы замены и утилизации вредных и токсических материалов. Зеленая химия, основные понятия и принципы зеленой химии. Сверхкритические флюиды. Возможности применения нанотехнологий в авиации и космонавтике. Социальные последствия внедрения нанотехнологий.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Новые химические структуры и материалы. Химия в микро- и макрореакторах. Когерентная химия. Спиновая химия и химическая радиофизика.	4	уо, кр	ПК-1
2.		Новые химические структуры и материалы. Химия в экстремальных и экзотических условиях. Переход от исследований в «обычных» условиях к синтезам с приставкой «сверх».	6	уо, кр	ПК-1
3.	2	Синтез, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений. Комплексы d – элементов.	4	уо, кр	ПК-1
4.	3	Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров. Строение и свойства кластерных соединений.	4	уо, кр	ПК-1
5.	4	Наноструктуры (микрочластеры). Нано- и ультрадисперсные материалы.; физико-химические процессы получения дисперсных материалов.		уо, кр	ПК-1
6.	1-4	Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.	6	уо, кр	ПК-1
7.		Основные направления развития современной химии.	4	уо, кр	ПК-1

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (контрольной работы);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют контрольную работу из нескольких заданий. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой проверку в виде дополнительных вопросов на зачетном занятии.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, доклад на практическом занятии, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки - теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики; - основные направления развития современной химии; - современную классификацию общих проблем химии; - новые химические структуры и материалы; - важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе; - строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений; - современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств; - основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений; - основы электронного строения твердого тела; - строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;

			- основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений; - определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность; - объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи, - использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; - называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; - характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений; - определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность; - классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность, - увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой, - выполнять основные химические операции; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников. - выполнять химический эксперимент
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами синтеза неорганических и органических веществ; - основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств; - навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений, - информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструктивных материалов будущего; - информацией о принципах нанонауки и ее связи с различными сферами жизнедеятельности человека; - подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза; - методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; - способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. - системой фундаментальных химических понятий; - навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Введение в электронное строение твердого тела. Строение кристаллов. Дефекты кристаллических решеток. Основные типы нестехиометрии
2. Применение нанотехнологий: туннельный эффект, электронные микроскопы (просвечивающие и сканирующие). Сканирующий зондовый микроскоп. Сканирующий туннельный микроскоп.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Работа на практических занятиях	В полном объеме, активная, с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольной работы	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Сдача итогового зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки - теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики; - основные направления развития современной химии; - современную классификацию общих проблем химии; - новые химические структуры и материалы; - важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе; - строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений; - современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств; - основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений; - основы электронного строения твердого тела; - строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов; - основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека Уметь: - характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений; - определять принадлежность органических веществ к	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	<p>определенному классу, их функциональность и реакционноспособность; объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи,</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; - называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; - характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений; - определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционноспособность; - классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность, - увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой, - выполнять основные химические операции; - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников. - выполнять химический эксперимент; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами синтеза неорганических и органических веществ; - основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств; - навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений, - информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструктивных материалов будущего; - информацией о принципах нанонауки и ее связи с различными сферами жизнедеятельности человека; - подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза; - методами определения 				
--	---	--	--	--	--

	<p>возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;</p> <p>- способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>– системой фундаментальных химических понятий;</p> <p>– навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.</p>				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в билеты контрольных работ

3. Основные направления развития современной химии. Современная классификация общих проблем химии. Причины, обуславливающие появление новых приоритетов развития химии.
4. Связь химии с физикой. Методы и приемы классической физики, используемые в современной химии: лазеры (в том числе лазеры на свободных электронах), молекулярные пучки, источники синхротронного излучения, др.
5. Взаимосвязь физики и неорганической, лазерной, радиационной химии, а также фото- и электрохимии.
6. Взаимосвязь химии и биологии.
7. Роль математики в современной неорганической химии. Математизация и теоретизация химии.
8. Взаимосвязь химии с другими естественными науками
9. Новые химические структуры и материалы.
10. Химия в микро- и макрореакторах.
11. Когерентная химия.
12. Спиновая химия и химическая радиофизика.
13. Химия в экстремальных и экзотических условиях.
14. Спектроскопия и химия атомного разрешения.
15. Теоретические подходы, описывающие образование координационных соединений.
16. Понятие о поляризации и поляризуемости. Теория кислот и оснований Льюиса.
17. Принцип жестких и мягких кислот и оснований Пирсона.
18. Карбонилы: строение, свойства, получение. Химическая связь в карбонилах, правило эффективного атомного номера
19. Комплексы аналогов карбонилы: нитрозила, азо-комплексы, металлоцены.
20. Основные положения химии кластеров. Двухъядерные, трех- и четырех-ядерные кластеры, октаэдрические кластеры, полиэдры.
21. Введение в электронное строение твердого тела. Строение кристаллов.
22. Дефекты кристаллических решеток. Основные типы нестехиометрии
23. Зонная структура твердого тела. Валентная, запрещенная зоны. Зона проводимости.
24. Металлические, ковалентные, ионные и молекулярные кристаллы.
25. Представление о супрамолекулярной химии. Координационные олигомеры.
26. Дендримеры. Жидкие кристаллы.
27. Нанотехнологии: определение, объекты изучения. История развития нанотехнологии.
28. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.
29. Общие представления химии наноматериалов как смежной науки, включающей представления о коллоидной химии, физической химии, электрохимии.
30. Общие представления химии наноматериалов в области физических и физико-химических методов исследования.
31. Основные типы коллоидных наноматериалов: наночастицы, нанокристаллы, нанокompозиты.
32. Основные типы коллоидных наноматериалов: полые наносферы, нанопризмы.
33. Основные типы коллоидных наноматериалов: нанопленки, нанотрубки, нанопровода.
34. Основные типы коллоидных наноматериалов: нановолокна, нанопористые материалы.
35. Наноматериалы на основе металлических, силикатных, полимерных частиц.
36. Наноматериалы на основе сульфидов и оксидов металлов.
37. Наноматериалы на основе металлорганических сетчатых структур, аллотропных модификаций углерода.
38. Наноматериалы на основе олигопептидов, белковых глобул, ДНК.
39. Синтез и приготовление наноматериалов различной геометрии, химического состава и происхождения.
40. Наноструктуры (микроразмеры). Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии.
41. Методы получения наноструктур.
42. Оптические, магнитные и другие свойства наносистем и их практическое применение.
43. Нано- и ультрадисперсные материалы.
44. Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами.
45. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.
46. Новые формы углерода и материалы на их основе. sp^2 , sp^3 - и смешанные состояния углерода.
47. Соединения внедрения в графит, их свойства, применение в электрохимических источниках тока.
48. Углеродные волокна, химические принципы получения, применение.

49. Фуллерены, их получение и очистка. Эндоэдральные соединения фуллеренов.
50. Сверхпроводимость фуллеритов. Сверхтвердые формы углерода, получаемые из фуллерена.
51. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.
52. Применение нанотехнологий: туннельный эффект, электронные микроскопы (просвечивающие и сканирующие).
53. Сканирующий зондовый микроскоп. Сканирующий туннельный микроскоп.
54. Применение нанотехнологий: информационные технологии, проблемы записи информации, квантовая точка, возможность управления одним электроном.
55. Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий:
 - Электроника и информационные технологии.
 - Наноматериалы и методы их обработки,
 - Связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды,
 - Нанотехнология и развитие наук о жизни,
 - Нанотехнология и сельское хозяйство,
 - Возможности применения нанотехнологий в авиации и космонавтике,
56. Зеленая химия, основные понятия и принципы зеленой химии. Сверхкритические флюиды.
57. Альтернативные источники энергии.

Примеры заданий контрольных работ (КР)

Вариант 1.

1. Взаимосвязь химии и биологии.
2. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.
3. Новые формы углерода и материалы на их основе. Sp^2 , sp^3 - и смешанные состояния углерода.

Вариант 2.

1. Новые химические структуры и материалы.
2. Зеленая химия, основные понятия и принципы зеленой химии. Сверхкритические флюиды.
3. Соединения внедрения в графит, их свойства, применение в электрохимических источниках тока.

Вариант 3.

1. Химия в микро- и макрореакторах.
2. Когерентная химия.
3. Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (работа по теме ПР);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Сизова О.В., Иванова Н.В., Ванин А.А. Молекулярная симметрия в неорганической и координационной химии. Издательство "Лань". 2016. - 276 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76285/order#book_name Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
О-2. Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.1. Физико-химические основы органической химии / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 234 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.2. Химия переходных элементов / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 366 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4. Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.3. Химия переходных элементов. кн.1 / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 349 с.	Библиотека НИ РХТУ	
О-5. Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.3. Химия переходных элементов. кн.2 / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 400 с.	Библиотека НИ РХТУ	
О-6. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Текст] / А.И.Гусев. - 2-е изд., испр. . - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 414 с.	Библиотека НИ РХТУ	

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Колмаков, А.Г. Основа технологий и применение наноматериалов [Электронный ресурс] : монография / А.Г. Колмаков, С.М. Баринев, М.И. Алымов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 208 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59644 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
Д-2. Федотов, М.А. Ядерный магнитный резонанс в неорганической и координационной химии. Растворы и жидкости [Электронный ресурс] : монография / М.А. Федотов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 384 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61912 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
Д-3. Н.А.Костромина, В.Н.Кумок, Н.А.Скорик Химия координационных соединений, М., Высшая школа, 1990, с. 432.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc)
-------	--	--	---

			<p>распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)</p> <p>6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,</p>	<p>Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20</p>		
<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12</p>	<p>1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".</p> <p>2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>5. Архиватор 7zip</p>	

			(распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32		
Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15		1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Современная неорганическая химия

1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины "Современная неорганическая химия" являются:

- формирование у студентов понятий о теоретических и практических возможностях современной химии, ее особенностях, связи с другими науками и ее практической значимости;
- содействовать формированию и развитию у студентов универсальных общенаучных компетенций посредством приобретения знаний теоретических основ химической науки, необходимых студентам для изучения других дисциплин и при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе;
- изучить особенности свойств материалов в наноструктурированном состоянии, методы их получения и исследования, формирование представлений о современных достижениях в области нанотехнологий и перспективах их практического использования.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки
- теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики;
- основные направления развития современной химии;
- современную классификацию общих проблем химии;
- новые химические структуры и материалы;
- важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе;
- строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений;
- современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений;
- основы электронного строения твердого тела;
- строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;
- основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека

Уметь:

- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи,
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность,
- увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой,
- выполнять основные химические операции;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников.
- выполнять химический эксперимент;

Владеть:

- методами и способами синтеза неорганических и органических веществ;
- основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений,
- информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструкционных материалов будущего;
- информацией о принципах нанонауки и ее связи с различными сферами жизнедеятельности человека;
- подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза;
- методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла. Современная классификация общих проблем химии. Основные направления развития современной химии

Предмет и задачи курса. Основные направления развития современной химии. Причины, обуславливающие появление новых приоритетов развития химии. Смещение акцентов в области решения современных актуальных проблем общества. Химия и экономика. Химические транснациональные компании, причины их возникновения, их традиции и перспективы. Химия и повышение жизненного уровня: реальность или иллюзия.

Связь химии с физикой. Методы и приемы классической физики, используемые в современной химии: лазеры (в том числе лазеры на свободных электронах), молекулярные пучки, источники синхротронного излучения, др. Взаимосвязь физики и неорганической, лазерной, радиационной химии, а также фото- и электрохимии. Взаимосвязь химии и биологии. Роль математики в современной неорганической химии. Математизация и теоретизация химии. Взаимосвязь химии с другими естественными науками. Химия и космос.

Современная классификация общих проблем химии. Новые химические структуры и материалы. Химия в микро- и макрореакторах, Когерентная химия. Спиновая химия и химическая радиофизика. Химия в экстремальных и экзотических условиях. Переход от исследований в «обычных» условиях к синтезам с приставкой «сверх». Сверхвысокие энергии и сверхнизкие температуры, сверхвысокие давления и сверхглубокий вакуум, сверхмалые концентрации и частицы. Спектроскопия и химия атомного разрешения.

Тема 2. Методы синтеза, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений.

Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов. Условия образования координационной связи в рамках ионной модели и представлений Льюиса. Теория мягких кислот и оснований Пирсона. Энтропийный вклад в энергетическую устойчивость комплексов.

Тема 3. Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов.

Комплексы d – элементов с π -донорными лигандами. Карбонилы. Химическая связь в карбонилах. Физические и химические свойства. Полиядерные карбонилы. Производные карбониллов. Практическое применение. Комплексы аналогов CO: нитрозилы, комплексы с молекулярным азотом, ненасыщенными углеводородами. Металлоцены, фуллериды, металлокарбены – взаимосвязь характера химической связи и реакционной способности.

Тема 4. Многаядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии - кластеров

Многаядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров. Строение и свойства кластерных соединений. Электрондефицитные соединения с многоцентровой связью металл-металл. Конденсация кластерных фрагментов с образованием цепей, сеток. Полианионные кластеры - циклы, клетки. Понятие о связности, фазы Цинтля, конденсация циклов и клеток в бесконечно протяженные кластерные фрагменты.

Тема 5. Представление о супрамолекулярной химии. Введение в электронное строение твердого тела.

Представление о супрамолекулярной химии. Координационные олигомеры. Геликаты. Топологически связанные соединения. Дендримеры. Координационные полимеры. Жидкие кристаллы. Мономолекулярные и многослойные пленки. Координационные соединения на поверхности твердых фаз.

Тема 6. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Магнитные свойства кристаллов.

Сверхпроводники.

Твердое состояние вещества. Понятие о твердой фазе. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Соединения постоянного и переменного состава. Электрические свойства кристаллов. Зонная структура твердого тела. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Границы применимости зонной модели. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники. Механизмы сверхпроводимости. Высоко-температурные сверхпроводники. История открытия основных видов ВТСП. Кристаллическая структура ВТСП. Синтез, состав и свойства ВТСП. Получение материалов ВТСП. Состояние исследований в области ВТСП. Ионные кристаллы. Проводимость ионных кристаллов. Твердые электролиты. Строение, свойства, возможности практического использования

Тема 7. Нанотехнологии: основные понятия. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.

Нанотехнологии: основные понятия, история возникновения и развития. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.

Наноструктуры (микрочастицы). Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии. Методы получения. Оптические, магнитные и другие свойства наносистем и их практическое применение. Нано- и ультрадисперсные материалы. Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.

Тема 8. Новые формы углерода и материалы на их основе.

Новые формы углерода и материалы на их основе. Sp^2 , sp^3 - и смешанные состояния углерода. Соединения внедрения в графит, их свойства, применение в электрохимических источниках тока. Углеродные волокна, химические принципы получения, применение. Синтетический алмаз, принципы его получения, свойства и сферы использования. Алмазные пленки.

Тема 9. Фуллерены. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.

Фуллерены, их получение и очистка. Эндодральные соединения фуллеренов. Сверхпроводимость фуллеритов. Сверхтвердые формы углерода, получаемые из фуллерена. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.

Применение нанотехнологий: туннельный эффект, электронные микроскопы, информационные технологии, проблемы записи информации, квантовая точка, возможность управления одним электроном.

Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий: электроника и информационные технологии, наноматериалы и методы их обработки. Поиск новых и альтернативных источников энергии. Конструкционные материалы для ядерной энергетики. Замена дефицитных сырья и материалов альтернативными.

Тема 10. Применение нанотехнологий, их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.

Нанотехнология и развитие наук о жизни. Создание новых лекарственных препаратов. Химотерапевтические аспекты настоящего и будущего. Химия и модельное прогнозирование образа жизни человека. Роль неорганической химии в управлении и регулировании процессами жизнедеятельности. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем. Место химии конструкционных материалов в развитии технической медицины. Бионеорганическая химия. Роль неорганической химии в развитии биоинженерии и биокатализа.

Нанотехнология и сельское хозяйство. Химия в решении проблем сельского хозяйства. Перспективы создания высокоэффективных минеральных удобрений. Проблема фиксации азота и искусственного фотосинтеза. Исследования в области синтеза и модифицирования препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений. Неорганическая химия и проблема создания искусственной пищи.

Связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды. Химия и защита окружающей среды: разрушение озонового слоя; борьба с кислотными дождями; защита от климатических катастроф (в том числе от парникового эффекта). Проблема чистоты воды и эффективного обезвреживания отходов (в том числе радиоактивных). Проблемы замены и утилизации вредных и токсических материалов. Зеленая химия, основные понятия и принципы зеленой химии. Сверхкритические флюиды.

Возможности применения нанотехнологий в авиации и космонавтике. Социальные последствия внедрения нанотехнологий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	108	108
Контактная работа	80	80
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические работы (ПР)	34	34
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	28	28
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	ак.час.	108
	з.е.	3

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ГРУППА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Специальная медицинская группа» устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной образовательной программой на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия». Целью изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовки студентов, основанное на формировании следующих компетенций:

- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности УК-6.2 Уметь: – продемонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеть: – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни УК-7.2 Уметь: – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма УК-7.3 Владеть: – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Специальная медицинская группа» реализуется в рамках вариативной части ООП: Б1.О.05.ДВ.01.03.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин: курс Физическая культура общеобразовательной школы.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Физическая культура и спорт.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для проведения Государственной итоговой аттестации.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ООП по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 ак.час. (246 астр.час.)

1 ак.час = 45 мин (коэффициент приведения академических часов к астрономическим – 0,75)

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		1, 2, 3, 4, 5, 6
Контактная работа - аудиторные занятия,	108	108

в том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)	108	108
Лабораторные работы (ЛР)		
Консультация перед экзаменом		
Экзамен		
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	220	220
Контактная самостоятельная работа - текущие консультации	2,1	2,1
Курсовой проект / работа (КП/КР) - выполнение		
Проработка лекционного материала		
Подготовка к практическим занятиям	210	210
Подготовка к лабораторным занятиям		
Контактная работа - проверка КП/КР		
Контактная работа - защита КП/КР		
Контактная работа - зачет с оценкой		
Контактная работа – зачет	0,9	0,9
Контроль, в том числе		
Подготовка к экзамену		
Промежуточная аттестация (зачет, зачет, зачет, зачет, зачет)		
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)		
Общая трудоемкость ак.час.	328	328

5.1. Структура дисциплины и виды занятий

№ тем	Наименование темы дисциплины	Лекции	Занятия семинарского типа		Консул. п/экс., экзамен	СРС	Конт роль	Всего час.	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия	Лаб. занятия					
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.		20			43		63	УК-6, УК-7
2	Корригирующая гимнастика. Лечебная физическая культура		38			63,1		101,1	УК-6, УК-7
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.		5			10		15	УК-6, УК-7
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.		2			9		11	УК-6, УК-7
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.		20			62		82	УК-6, УК-7
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта		3			10		13	УК-6, УК-7
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		20			22		42	УК-6, УК-7
	Проверка КП/КР								
	Консультация перед экзаменом								
	Промежуточная аттестация								
	Зачет, зачет с оценкой, КП/КР					0,9		0,9	УК-6, УК-7
	Экзамен								
	Всего		108			220		328	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ темы	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.
2	Корригирующая гимнастика. Лечебная	Специальные физические упражнения гимнастического характера для

	физическая культура.	устранения дефектов осанки и исправления искривлений позвоночника. Система специальных упражнений лечебной физической культуры в зависимости от заболевания студентов.
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикация, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
		Не предусмотрены			

5.4. Практические занятия

№ п/п	№ темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	63	Контрольное задание	УК-6, УК-7
2.	2	Корригирующая гимнастика. Лечебная физическая культура.	102	Контрольное задание	УК-6, УК-7
3.	3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	15	Контрольное задание	УК-6, УК-7
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	11	Контрольное задание	УК-6, УК-7
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	82	Контрольное задание	УК-6, УК-7
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	13	Контрольное задание	УК-6, УК-7
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	42	Контрольное задание Тестирование	УК-6, УК-7

5.5. Курсовой проект (работа)

Тематика курсового проекта (работы)	Код формируемой компетенции
Не предусмотрен	

5.6. Самостоятельная работа студента

Вид самостоятельной работы	Тематика самостоятельной работы студента	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Проработка лекционного материала	Не предусмотрены	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	УК-6, УК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	Не предусмотрены	
Контактная самостоятельная работа	Определена тематикой изучаемого материала	УК-6, УК-7

5.7. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм обучения:

№ п/п	№ темы	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1-7	Практическое занятие	60	Работа в команде
Общая трудоемкость, час.			60	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Фонд оценочных средств обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания формирования компетенций;
- контрольные задания и другие оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится согласно соответствующему локальному нормативному акту НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

6.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

6.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий контроль Промежуточная аттестация	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

Шкала оценки уровня формирования компетенций обучающимся по дисциплине при текущем контроле

Компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенций		
		высокий	пороговый	не освоены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Контрольные задания	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

профессиональной деятельности	дополнительной литературы			
-------------------------------	---------------------------	--	--	--

Шкала оценивания формирования компетенций при промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ответов на предложенные вопросы и демонстрации практического задания. Перечень вопросов и практических заданий доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Трудоемкость вопросов и практических заданий для каждого студента примерно одинакова.

Критерии определения уровня оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции	
		освоены	не освоены
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Студент должен: Знать: - основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности - закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни Уметь: - демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории - поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы Полное или частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Решение практических заданий не предложено

6.3. Контрольные задания и другие материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация осуществляется в ходе зачета, зачета, зачета, зачета, зачета, зачета по дисциплине.

Контрольные задания и другие оценочные материалы (вопросы, задания и т.п.) для текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении 1.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);

- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой ВУЗа используемыми образовательными технологиями;

- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться представители работодателей

- помимо индивидуальных оценок могут использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование и др.

- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля относится текущий контроль и промежуточная аттестация.

Изучение дисциплины завершается **промежуточной аттестацией**. Формы промежуточной аттестации – зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, занятиях семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

К формам *текущего контроля* относятся:

- контроль уровня работы на практических занятиях,

- выполнение контрольных заданий - контрольных нормативов оценки физического развития (тестов ГТО);

- тестирование (при наличии);

- контроль самостоятельной работы студента, включающий в том числе уровень использования дополнительной литературы.

Выполнение контрольных нормативов оценки физического развития (тестов ГТО). Правильность выполнения контрольных нормативов – тестов ГТО (Всероссийского физкультурно-оздоровительного комплекса)

«Гибкость» – наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами стоя на гимнастической скамье

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами выполняется из ИП: стоя на полу или гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10 - 15 см.

При выполнении испытания (теста) на полу участник по команде выполняет два предварительных наклона. При третьем наклоне касается пола пальцами или ладонями двух рук и фиксирует результат в течение 2 сек.

При выполнении испытания (теста) на гимнастической скамье по команде участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 сек. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком –, ниже - знаком +.

Ошибки:

1) сгибание ног в коленях;

2) фиксация результата пальцами одной руки.

Метание спортивного снаряда весом 700 и 500 г.

Метание спортивного снаряда на дальность проводится на стадионе или любой ровной площадке в коридор шириной 15 м. Длина коридора устанавливается в зависимости от подготовленности участников. Метание выполняется с места или прямого разбега способом "из-за спины через плечо". Другие способы метания запрещены. Участнику предоставляется право выполнить три броска. В зачет идет лучший результат. Измерение производится от линии метания до места приземления снаряда. Спортивные снаряды разработаны специально для применения на спортивных соревнованиях и имеют специфическую форму и оптимальный вес, обеспечивающие наилучшую дальность полета. Участники VI ступени Комплекса выполняют метание спортивного снаряда весом 700 и 500 г (мужчины и женщины соответственно).

Бег на короткие дистанции – 100 метров

Технику бега на короткие дистанции можно условно разбить на 4 фазы:

- старт

- стартовый разбег

- бег на дистанции

- финиширование

Кросс – Бег на выносливость проводится по беговой дорожке стадиона или любой ровной местности. Максимальное количество участников забега - 20 человек.

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает исходное положение (далее – ИП): ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен. Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки:

1) заступ за линию измерения или касание ее;

2) выполнение отталкивания с предварительного подскока;

3) отталкивание ногами разновременно.

Пресс – поднимание туловища из положения лежа на спине.

Поднимание туловища из положения лежа выполняется из ИП: лежа на спине на гимнастическом мате, руки за головой, лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество

подниманий (за 1 мин.), касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в ИП. Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища. Для выполнения тестирования создаются пары, один из партнеров выполняет упражнение, другой удерживает его ноги за ступни и голени. Затем участники меняются местами.

Ошибки:

- 1) отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- 2) отсутствие касания лопатками мата;
- 3) пальцы рук разомкнуты "из замка";
- 4) смещение таза.

«Отжимание»

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу

Тестирование сгибания и разгибания рук в упоре лежа на полу, может проводиться с применением «контактной платформы», либо без нее. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, выполняется из ИП: упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо коснуться грудью пола или «контактной платформы» высотой 5 см, затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5 с, продолжить выполнение тестирования.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний и разгибаний рук.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями, бедрами, тазом;
- 2) нарушение прямой линии «плечи - туловище - ноги»;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью пола (платформы);
- 6) разведение локтей относительно туловища более чем на 45 градусов.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на гимнастической скамье или на сиденье стула

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется из ИП: упор лежа на гимнастической скамье (или сиденье стула), руки на ширине плеч, кисти рук опираются о передний край гимнастической скамьи (или сиденья стула), плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо прикоснуться грудью к гимнастической скамье (или сиденья стула), затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5с, продолжить выполнение упражнения.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний - разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи в ИП.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями;
- 2) нарушение прямой линии "плечи - туловище - ноги";
- 3) отсутствие фиксации ИП на 0,5с;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью скамьи (или стула).

Подтягивание из виса на высокой перекладине (мужчины)

Подтягивание из виса на высокой перекладине выполняется из ИП: вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки, туловище и ноги выпрямлены, ноги не касаются пола, ступни вместе.

Участник подтягивается так, чтобы подбородок пересек верхнюю линию грифа перекладины, затем опускается в вис и, зафиксировав на 0,5 с ИП, продолжает выполнение упражнения. Засчитывается количество правильно выполненных подтягиваний.

Ошибки:

- 1) подтягивание рывками или с махами ног (туловища);
- 2) подбородок не поднялся выше грифа перекладины;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) разновременное сгибание рук.

Плавание

Плавание проводится в бассейнах или специально оборудованных местах на водоемах. Разрешено стартовать с тумбочки, бортика или из воды. Способ плавания – произвольный. Пловец должен коснуться стенки бассейна какой-либо частью своего тела при завершении каждого отрезка дистанции и на финише.

Запрещено: 1) идти по дну; 2) использовать для продвижения или сохранения плавучести разделители дорожек или подручные средства;

Стрельба из пневматической винтовки или электронного оружия

Пулевая стрельба производится из пневматической винтовки или из электронного оружия. Выстрелов - 3 пробных, 5 зачетных. Время на стрельбу – 10 мин. Время на подготовку - 3 мин.

Стрельба из пневматической винтовки (ВП, типа ИЖ-38, ИЖ-60, МР-512, ИЖ-32, МР-532, МЛГ, DIANA) производится из положения сидя или стоя с опорой локтями о стол или стойку на дистанцию 5 м (для III ступени), 10 м по мишени № 8.

Стрельба из электронного оружия производится из положения сидя или стоя с опорой локтями о стол или стойку на дистанцию 5 м (для III ступени), 10 м по мишени № 8.

Бег на лыжах

Бег на лыжах проводится свободным стилем на дистанциях, проложенных преимущественно на местности со слабо- и среднепересеченным рельефом. Соревнования проводятся в закрытых от ветра местах в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (СанПиН 2.4.2.2821-10).

Туристский поход с проверкой туристских навыков

Выполнение норм по туризму проводится в пеших походах в соответствии с возрастными требованиями. Для участников VI ступени - 15 км.

В походе проверяются туристские знания и навыки: укладка рюкзака, ориентирование на местности по карте и компасу, установка палатки, разжигание костра, способы преодоления препятствий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организованы спортивные секции по шахматам и настольному теннису.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ И ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

Язык обучения (преподавания) — русский.

Для всех видов аудиторных занятий 1 час устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и /или высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и занятиями семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Самостоятельная работа студента

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса студент должен:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, при необходимости составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- подготовиться к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)
- использовать для самопроверки материалы оценочных средств;

7.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием занятий по дисциплине, графиком консультаций преподавателей.

Методические указания по подготовке к аудиторным занятиям

Рекомендации по подготовке к методико-практическим занятиям

Студентам следует:

- изучить рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного завершения;
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

Рекомендации по подготовке к учебно-тренировочным занятиям

Студент должен содержать в чистоте кожу, волосы, ногти, спортивную форму, одежду и обувь.

Обувь для практических занятий должна быть чистая, подошва нескользящая. В целях безопасности спортивная форма студента не должна содержать колющих и режущих элементов, которые могут открепиться во время проведения занятий.

В целях соблюдения личной гигиены не рекомендуется использовать чужую форму и обувь.

Студентам не рекомендуется перед занятиями пользоваться дезодорантами и другими ароматизирующими средствами с резкими запахами.

Запрещается входить в спортзал на занятия в мокрой спортивной обуви.

Студенту во время проведения занятий запрещается иметь на себе кольца, браслеты, серьги, цепочки и другие предметы, которые могут послужить причиной травмы. Длинные волосы должны быть заколоты.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета, зачета, зачета, зачета, зачета. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к промежуточной аттестации студент вновь обращается к пройденному учебному материалу. При этом он не только закрепляет полученные знания, но и получает новые. Подготовка студента к промежуточной аттестации включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в контрольных заданиях.

Литература для подготовки к промежуточной аттестации рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения желательно использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится преподавателем по вопросам/заданиям, охватывающим, как правило, материал по всей дисциплине. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты промежуточной аттестации объявляются студенту после ее окончания в тот же день

7.2. Методические рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной работы обучающегося

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине включает:

1. Основная и дополнительная литература (см. ниже).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
3. Интернет-ресурсы (см. ниже)
4. Информационные справочные системы (см. ниже)
5. Монографии, научные статьи, Интернет-публикации по тематике дисциплины.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (см. выше).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на занятиях семинарского типа и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке соответствующие локальные нормативные документы ВУЗа.

Методические рекомендации по работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по курсу – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, переписать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

7.3. Методические рекомендации для преподавателей

Обучение студентов строится на основе следующих принципов:

1. Цель обучения – познакомить с идеями и методами науки; развивать умения и навыки применения принципов и законов для решения как простых, так и нестандартных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени (входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого

придется прерваться на полуслове). После звонка с занятия начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.

3. Обучение должно быть не пассивным (студентам сообщается некоторый объем информации, рассматриваются способы решения тех или иных задач), а активным. Необходимо строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание материала. Дисциплина должна предстать перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как логичная наука

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный контроль помогает студентам организовать систематические самостоятельные занятия, а преподавателю - достичь высоких результатов в обучении.

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения последующих в обучении дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на проведении практических занятий.

Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров, Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Для контроля знаний студентов по дисциплине проводится текущий и промежуточный контроль. При текущем контроле рекомендуется использовать тестирование, контрольные задания

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.4. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов профессорско-преподавательский состав должен первоначально ознакомиться с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов. При необходимости организуется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

При необходимости используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Студентам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в спортивный зал (строение №9) установлен звонок к дежурному сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организованы спортивные секции по шахматам и настольному теннису.

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).

б) дополнительная литература

1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями: Учебно-методическое пособие. – НИ (ф) РХТУ, 2011. – 58 с.
2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». /Сост. А.Ю. Герасимов, В.А. Золотов., Новомосковск 2014. – 93 с.
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

9.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Профессиональная база данных. Федеральный справочник «Спорт России» - <http://federalbook.ru/projects/>
3. Информационно справочная система. Адаптивная физическая культура - <http://www.afkonline.ru/>
4. Информационно справочная система. Российская спортивная энциклопедия - <http://sportwiki.to/>
5. Портал открытых данных Российской Федерации (профессиональная база данных) - <http://data.gov.ru/>
6. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
8. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
9. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
10. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
11. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>
12. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>
13. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>
14. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

9.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle
Стадион для самостоятельной работы студентов (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок
Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС, н.к.)	Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы.

Приложение 1

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Практические занятия

Контрольные задания – контрольные нормативы оценки физического развития (тесты VI степени ВФСК ГТО)

М У Ж Ч И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0.42	Без учета времени	Без учета времени	0.43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
	Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе	10	10	10	10	10	10
	Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8

Ж Е Н Щ И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00

3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11
Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**		6	7	8	6	7	8

* Для бесснежных районов страны.

** Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

Б) Тестирование

Содержание тестовых материалов

1. Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. физического и интеллектуального развития способностей человека;
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2. Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. первобытном обществе;
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3. Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4. Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8;
2. 11;
3. 10;
4. 13.

5. Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. отклонения в физическом развитии;
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6. Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7. Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8. Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

В) Самостоятельная работа студента

Самоконтроль знаний по темам

Тема 1

«Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств»

Вопросы для самопроверки:

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

Тема 2

«Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта»

Вопросы для самопроверки:

1. Основы специальной подготовки
2. Подводящие упражнения в избранном виде спорта
3. Специальные упражнения в избранном виде спорта

Тема 3

«Методика выполнения тестов комплекса ГТО»

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО

3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4.

«Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий»

Вопросы для самопроверки:

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

Тема 5

«Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений»

Вопросы для самопроверки:

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

Тема 6

«Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта»

Вопросы для самопроверки:

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

Тема 7

«Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)»

Вопросы для самопроверки:

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры

Рекомендации к недельному двигательному режиму

Возрастная группа от 18 до 24 лет (не менее 9 часов)

№ п/п	Виды двигательной деятельности	Временной объем в неделю, не менее (мин)
1.	Утренняя гимнастика	140
2.	Обязательные учебные занятия в образовательных организациях	90
3.	Виды двигательной деятельности в процессе учебного (рабочего) дня	75
4.	Организованные занятия в спортивных секциях и кружках по легкой атлетике, плаванию, лыжам, полиатлону, гимнастике, спортивным играм, фитнесу, единоборствам, атлетической гимнастике, техническим и военно-прикладным видам спорта, туризму, в группах здоровья и общей физической подготовки, участие в спортивных соревнованиях	120
5.	Самостоятельные занятия физической культурой, в том числе спортивными играми, другими видами двигательной деятельности	120
В каникулярное и отпускное время ежедневный двигательный режим должен составлять не менее 4 часов		

2. Промежуточная аттестация

А) Зачет

Теоретические вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.

17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

Практические задания

Результаты приведены в соответствии с нормами ГТО – для сравнительного анализа

МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл	4 балла, золото	3балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл
1. БЕГ 100 метров, сек							
13,5	14,8	15,1	15,2	16,5	17,0	17,5	17,6
2. КРОСС, мин.							
3 000 метров				2 000 метров			
12,30	13,30	14,00	14,01	10,30	11,15	11,35	11,36
3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту							
				47	40	34	33
4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
240	230	215	214	195	180	170	169
5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз							
25	20	16	12	14	12	10	9
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз				6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз			
13	10	9	8				

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	10
5.7. Внеаудиторная СРС	10
6. Оценочные материалы	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	12
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	13
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	14
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	15
7. Методические указания по освоению дисциплины	24
7.1. Образовательные технологии	25
7.2. Лекции	25
7.3. Занятия семинарского типа	25
7.4. Лабораторные работы	25
7.5. Самостоятельная работа студента	25
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	25
7.7. Методические указания для студентов	27
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	29
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	30
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	30
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	31
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия"(Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г. N 47644) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года № 444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО(ФГОС-3++) 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия"(Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г. N 47644).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

Задачи преподавания дисциплины:

знакомство с основами ее математического и расчетного аппарата; выработка понимания архитектуры квантовой механики и квантовой химии как науки; демонстрация возможностей квантовой механики и квантовой химии; выработка умения отбирать задачи, решаемые квантовой химией; знакомство с основными методами и результатами изучения поведения микрочастиц, атомов и молекул; приобретение отдельных навыков применения расчетного аппарата дисциплины к конкретным атомным и молекулярным системам.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.23 – Строение вещества относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Русский язык

средней школы и является основой для последующих дисциплин: Медицинская химия, Физические методы исследования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6-2. Представляет информацию химического
Представление результатов профессиональной деятельности		

		<p>содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p> <p>ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или **3** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	80	80
Контактная работа,	80	80
в том числе:	-	-
Лекции	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	20	20
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа (всего)	28	28
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Подготовка к тестированию (проработка лекционного материала)	8	8
Подготовка к выполнению лабораторных работ	10	10
Подготовка к защите лабораторных работ	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	4	4
Промежуточная аттестации (зачет)	-	-
Общая трудоемкость час.	108	108
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение.	2	-	-	-	2	-	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
2	Тема 2. Основы классической теории химического строения.	2	-	4	2	11	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6

3	Тема 3. Методы изучения пространственного строения молекулярных систем.	2	-	1	1	5	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
4	Тема 4. Метод групповых инкрементов.	0,5	-	-	1	1,5	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
5	Тема 5. Молекулярная механика.	1	-	2	1	5	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
6	Тема 6. Молекулярная динамика и метод Монте-Карло.	0,5	-	1	1	2,5	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
7	Тема 7. Методы квантовой химии.	2	-	4	2	11	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6
8	Тема 8. Электронные состояния атомов и их ионов, двухатомных молекул.	2	-	-	2	4	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
9	Тема 9. Квантово-химическое определение пространственной структуры молекул.	2	-	2	2	7	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6
10	Тема 10. Вращательные состояния молекул.	0,5	-	-	0,5	1	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
11	Тема 11. Колебательные состояния молекул.	3,5	-	2	1	8,5	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
12	Тема 12. Электронные состояния молекул.	2	-	2	1	7	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
13	Тема 13. Термодинамические свойства соединений.	1	-	2	2	6	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
14	Тема 14. Межмолекулярные взаимодействия.	1	-	2	2	6	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
15	Тема 15. Реакционная способность.	1	-	2	2	6	т	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
16	Тема 16. Электрические и магнитные свойства вещества.	1	-	-	0,5	1,5	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
17	Тема 17. Строение неорганических, органических и элементоорганических молекул.	2	-	3	3	10	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
18	Тема 18. Строение кластеров, макромолекул и полимеров.	2	-	-	1	3	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
19	Тема 19. Строение конденсированных фаз (жидкости, аморфные вещества, мезофазы, кристаллы) и их поверхностей.	2	-	3	3	10	yo	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
	Всего	30	-	30	28	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (yo), тестирование (т)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение.	Содержание понятий “строение вещества” и “структура вещества”. Различные аспекты термина “строение молекул”: топологический, геометрический, электронный.

		Упорядоченные и неупорядоченные структуры конденсированных фаз. Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и строения веществ. Молекулярное моделирование. Виды молекулярного моделирования. Многомасштабное и многоуровневое моделирование.
2.	Основы классической теории химического строения	Основные положения классической теории химического строения. Молекула как частица вещества. Структурная формула и граф молекулы. Взаимодействие атомов в молекуле. Равновесные конфигурации молекул. Структурная изомерия. Оптические изомеры. Формула для расчета свойств молекул.
3.	Методы изучения пространственного строения молекулярных систем	Основные экспериментальные и теоретические методы изучения пространственного строения молекул. Величины, определяющие геометрическую конфигурацию молекулы: межъядерные расстояния, валентные углы, двугранные и торсионные углы. Внутреннее вращение. Конформации молекул. Метод отталкивания электронных пар валентной оболочки.
4.	Метод атомно-групповых инкрементов	Метод атомно-групповых инкрементов и расчет термодинамических свойств молекул. Расчет свойств полимеров методом групповых инкрементов. Метод количественных соотношений структура - свойство.
5.	Молекулярная механика	Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул.
6.	Молекулярная динамика и метод Монте-Карло	Основные положения. Применение метода молекулярной динамики для моделирования поведения молекул в зависимости от температуры.
7.	Методы квантовой химии	Метод Хартри-Фока: основные положения, достоинства и недостатки. Базисные наборы. Методы учета электронной корреляции. Метод функционала плотности. Полуэмпирические квантово-химические методы.
8.	Электронные состояния атомов и их ионов, двухатомных молекул	Классификация квантовых состояний атомов и молекул по симметрии. Схемы Рассел-Саундерса и $j-j$ -связи сложения орбитального и спинового моментов. Понятие термина, термины Рассел-Саундерса. Эмпирическое правило Хунда об энергиях термов. Двухатомные молекулы, правило сложения их орбитального и спинового моментов. Запись термов двухатомных молекул. Энергетическая диаграмма двухатомных гомоядерных молекул элементов второго периода. Орбитали разъединенных и объединенного атомов. Диаграмма соответствия (корреляционная диаграмма).
9.	Квантово-химическое определение пространственной структуры молекул	Потенциальные поверхности электронных состояний молекул. Их общая структура и различные типы. Стационарные точки, локальные и глобальный минимумы энергии. Седловые точки. Действительные и мнимые частоты нормальных гармонических колебаний молекулярных систем в стационарных точках.
10.	Вращательные состояния молекул	Геометрическая конфигурация и вращение молекул. Энергия вращения двухатомной молекулы в квантовой механике. Жесткий ротатор. Вращение многоатомных молекул, классификация по симметрии на основании моментов инерции (различные типы молекулярных волчков). Энергия вращения многоатомных молекул.
11.	Колебательные состояния молекул	Колебания атомов в двухатомных и многоатомных молекулах. Уравнение Шредингера колебательного движения. Естественные координаты. Энергия квантового гармонического осциллятора. Матрица гессаиана. Характеристичность, интенсивность полос колебательных спектров. Расчет колебательного спектра молекулы.
12.	Электронные состояния молекул	Электронное строение молекул. Интерпретация строения молекул на основе орбитальных моделей. Методы расчета электронных состояний и электронных спектров (спектров поглощения, фотоэлектронных, рентгеноэлектронных, трансмиссионных) молекул: приближение виртуальных орбиталей, приближение конфигурационного взаимодействия виртуальных орбиталей. Теоретические и экспериментальные характеристики интенсивности полос поглощения в электронных спектрах. Вероятности переходов и правила отбора при переходах между различными квантовыми состояниями молекул. Связь спектров молекул с их строением. Определение структурных характеристик молекул из спектроскопических данных. Расчет энергетической диаграммы молекулы, состава молекулярных орбиталей. Расчет электронного спектра поглощения молекулы.
13.	Термодинамические свойства соединений	Энергетические характеристики молекулы, суммы по состояниям поступательного, вращательного, колебательного и электронного движений молекулы и их связь с термодинамическими функциями состояния молекулы. Расчет термодинамических величин методами квантовой химии.
14.	Межмолекулярные взаимодействия	Классификация и краткая характеристика типов межмолекулярных взаимодействий. Основные составляющие межмолекулярных взаимодействий. Разложение полной энергии на составляющие при помощи теории возмущений. Влияние размеров базиса, суперпозиционной ошибки, корреляционных эффектов на расчеты межмолекулярных взаимодействий. Влияние межмолекулярных взаимодействий на свойства веществ. Молекулярные комплексы (π -комплексы и др.). Донорно-акцепторные комплексы. Кластеры атомов и молекул. Ван-дер-ваальсовы молекулы. Водородная связь.
15.	Реакционная способность.	Квантово-химические расчеты поверхности потенциальной энергии молекулы. Поиск переходного состояния прямым методом оптимизации структуры в седловой точке и методом синхронного транзита. Метод индексов реакционной способности. Туннельный эффект в химических реакциях.
16.	Электрические и магнитные свойства вещества	Магнетохимия. Метод ядерного магнитного резонанса. Метод электронного парамагнитного резонанса.
17.	Строение неорганических, органических и элементоорганических молекул.	<i>Молекулы простых и бинарных соединений</i> : межъядерные расстояния. <i>Молекулы сложных соединений</i> : координация атомов, валентные состояния атомов углерода, карбены, карбкатионы, карбанионы, карбораны. Стереохимическая конфигурация, конформация. Хиральность. Пространственная изомерия, стереоизомеры (оптическая, геометрическая и поворотная).

		Энантиомеры, рацемат, диастереомеры. Атропоизомерия. Геометрическая изомерия, цис- и транс-изомеры. Полиэдраны. Тела Платона. <i>Геометрические параметры молекул сложных соединений.</i> Жесткие и нежесткие молекулы. Проявления нежесткости: колебания квазилинейных молекул, пирамидальная инверсия, внутримолекулярная реорганизация полиэдров, конформации циклов.
18.	Строение кластеров, макромолекул и полимеров.	<i>Кластеры.</i> Классификация кластеров. Газовые кластеры. Металлические кластеры, кластеры щелочных металлов. Кластеры ксенона. Аллотропные модификации углерода и его кластеры. Фуллерены. Фуллереновые луковички. Нанотрубки. Применение кластеров углерода. Полимеры и биополимеры. Белки. Ротаксаны и катенаны.
19.	Строение конденсированных фаз и их поверхностей.	Идеальные кристаллы. Кристаллы с неполной упорядоченностью. Доменные структуры. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Реальные кристаллы. Типы дефектов в реальных кристаллах. Жидкие кристаллы и другие мезофазы. Пластические кристаллы. Жидкие кристаллы (нематики, смектики, холестерики и др.). Жидкокристаллическое состояние в биологических системах. Аморфные вещества. Жидкости. Мгновенная и колебательно-усредненная структура жидкости. Ассоциаты и кластеры в жидкостях. Особенности строения полимерных фаз. Особенности строения поверхности кристаллов и жидкостей. Структура границы раздела конденсированных фаз.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение следующих лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2,5	Определение пространственной структуры молекулярной системы методом молекулярной механики	4	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6
2	2,3	Теория отталкивания электронных пар валентной оболочки.	2	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6
3	2,6,19	Моделирование методом классической молекулярной динамики электролитической диссоциации соли	4	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6
4	7,9,11,17	Колебательный спектр многоатомной молекулы	4	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
6	7,12,17	Электронный спектр поглощения многоатомной молекулы	4	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
7	7,9,13,17	Термодинамические свойства многоатомной молекулы	4	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
8	7,9,14,17,19	Межмолекулярные взаимодействия	4	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
9	7,9,15,17,19	Реакционная способность	4	Отчет, защита	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
		Всего	30	Отчет, защита	

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость час.
1	1	-	-
2	2	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	2
3	3	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой.	1

		Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	
4	4	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой.	1
5	5	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	2
6	6	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Обработка результатов эксперимента и оформление лабораторного журнала.	1
7	7	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	2
8	8	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	2
9	9	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	2
10	10	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Обработка результатов эксперимента и оформление лабораторного журнала.	0,5
11	11	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Обработка результатов эксперимента и оформление лабораторного журнала.	1
12	12	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Обработка результатов эксперимента и оформление лабораторного журнала.	1
13	13	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Обработка результатов эксперимента и оформление лабораторного журнала.	1
14	14	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Обработка результатов эксперимента и оформление лабораторного журнала.	1
15	15	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Обработка результатов эксперимента и оформление лабораторного журнала.	1
16	16	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой.	0,5
17	17	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	3
18	18	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой.	1
19	19	Работа с лекционным материалом, с учебной литературой. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Обработка результатов вычислительного эксперимента и оформление лабораторного журнала.	5
Итого			28

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;
- тестирования (бланкового или компьютерного с применением технических средств).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения задач); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки логических навыков. Они представляют собой проведение анализа и использование нормативных и правовых документов в решении конкретной ситуации.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, контрольной работы, реферата.

Устный опрос(УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование при выполнении лабораторной работы, ее защите, на коллоквиуме, при получении зачета и сдаче экзамена. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача экзамена), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые, по каким-то причинам, оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседования могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет качественного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»),

Письменные формы контроля.

Письменные работы включают: отчет по выполненным лабораторным работам и ответы на тесты.

Важнейшими достоинствами письменных работ являются: экономия времени преподавателя (затраты времени в два-три раза меньше, чем при устном контроле); возможность поставить всех студентов в одинаковые условия; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; возможность проверить обоснованность оценки; уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Лабораторный практикум содержит набор заданий, которые необходимо выполнить студенту. Лабораторные виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса и подразумевают предъявление студентом практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности. Проверка результата работы студента осуществляется преподавателем, который может поставить оценку или отправить работу на исправление, указав выявленные недостатки, не позволяющие ее принять.

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом дисциплины, умения и навыков проводить основные химические расчеты. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов / задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 мин.) и может выдаваться в виде индивидуального домашнего задания; правильные решения разбираются на том же или следующем занятии;

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

Контрольный коллоквиум, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности теоретических вопросов и задач, требующих поиска обоснованного ответа. Контрольный коллоквиум занимает полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Компьютерная форма обучения и контроля осуществляется с привлечением системы управления обучением Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), установленной на сайте института (<http://moodle.nirhtu.ru/>). В этой системе используется режим компьютерного тестирования. В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое студентом при работах, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. Контроль с применением технических средств уступает письменному и устному контролю в отслеживании индивидуальных способностей и креативного потенциала студента. Технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с обучающимся.

Электронные тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания. Во время тестирования студенту последовательно предъявляются тест-кадры. К базовой группе тест-кадров относятся: информационный кадр, задание закрытого типа, задание открытого типа, задание на установление правильной последовательности и задание на установление соответствия. Кроме того, существуют группы тестовых заданий графического и бланкового типов. В тестовых заданиях графического типа основой вопроса и объектом для ответа является рисунок. В зависимости от параметров и способа формирования ответа различаются графические задания закрытого типа с одним и несколькими правильными ответами, открытого типа с одним и с несколькими ответами, на установление последовательности и задание одной или нескольких связей, на задание маршрута и на соответствие. Вопросы бланкового типа представляют собой сложные, комбинированные вопросы, состоящие из нескольких элементов, и могут включать поля ввода, списки, ячейки, возможности выделения и перемещения элементов. Последовательность кадров формируется системой на основе алгоритма, определенного разработчиком теста. Это может быть и псевдослучайный

алгоритм, и жестко определенная последовательность, и алгоритм, когда при выборе следующего кадра учитывается ответ обучаемого на предыдущий.

Критерии для оценивания результатов контроля

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений(ОПК-1). Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники(ОПК-3). Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены

<p>практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4). Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).</p>	<p>Студент должен знать: - возможности, методы и средства дисциплины в научных исследованиях, химической технологии, системе образования; Студент должен владеть: - культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; - навыками работы с химической информацией в глобальных компьютерных сетях.</p>	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билетов. Полное или частичное решение предложенных тестов и вопросов на практических заданиях. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билетов тестирования – тестирование не пройдено. Более половины предложенных ответов на предложенные вопросы. Более половины предложенных тестов выполнены на неудовлетворительно. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
---	---	---	---

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Рассчитать в рамках квантовохимического метода HF/6-31G** термодинамические параметры молекулы метанола.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1). Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (ОПК-3).	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4). Способен представлять результаты своей работы в	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).				
--	--	--	--	--

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1).	Знать: теоретические основы, понятия, определения, постулаты фундаментальных разделов химии. Уметь: - применять основные законы и правила в решении практических задач. Владеть: - навыками использования физико-химических методов для решения задач по определению структуры свойств молекул химических веществ.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>
Способен применять для изучения свойств веществ и процессов с их участием	Знать: основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой механики и квантовой химии. Уметь: - проводить основные виды квантово-механических и квантово-химических расчетов. Владеть:				

использованием современной вычислительной техники(ОПК-3)	- навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул.				
Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач(ОПК-4).	Знать: - основные литературные источники квантово-химической информации: учебники, квантово-химические программы, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул. Уметь: - использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул. Владеть: - правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам.				
Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).	Знать: базовые навыки использования современной физико-химической аппаратуры. Уметь: - формулировать задачу проведения исследования пространственной и электронной структуры молекул. Владеть: - навыками использования экспериментальных физико-химических методов для определения пространственной и электронной структуры молекул.				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Примеры вопросов текущего контроля (тестирование)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции
1	1	Введение Билет № 1
		Вопрос 1. Под <i>строением вещества</i> понимают: Ответы: 1. расположение атомов и электронной плотности в пространстве. 2. строение молекул и их объединений. 3. структурные формулы молекул, симметрию кристаллов и их геометрические параметры. 4. структуру отдельных молекул и их объединений, переход одних структур в другие, их динамическое поведение, связь структурных параметров с физическими, химическими, биохимическими и др. свойствами вещества, законы и положения, управляющие движением вещества и превращениями его, математический аппарат, применяемый для его описания.
		Вопрос 2. Состав и порядок расположения наиболее близко расположенных друг к другу атомов представляют собой в структуре молекулы аспект: Ответы: 1. топологический 2. геометрический 3. химический 4. физический
		Вопрос 3. Колебательный спектр молекулы обычно получают методом Ответы: 1. дифракции электронов

		2. инфракрасной спектроскопии 3. рентгеноэлектронной спектроскопии 4. хроматографии	
2	2	<p align="center">Основы классической теории химического строения</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Исходный постулат классической теории химического строения: Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. все макротела можно рассматривать как состоящие из большого числа химических частиц: молекул, радикалов, ионов. 2. коллективное взаимодействие атомов в молекуле приближенно можно описать как совокупность взаимодействий отдельных пар атомов. 3. если в экспериментально изученных частицах атомы некоторых элементов встречаются с определенной валентностью, а их химические связи – с определенной кратностью, то могут существовать любые химические частицы, для которых можно написать формулы химического строения, содержащие символы атомов указанных элементов установленной для них валентности и символы связей между ними установленной кратности. 4. свойства молекул можно представить как функции некоторых величин, сопоставляемых эффективным атомам и всем возможным парам эффективных атомов, осуществляющим как главные, так и дополнительные взаимодействия. <p>Вопрос 2. Простой (8,7)-граф описывает молекулу: Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. этана 2. гептана 3. октана 4. пентадодекана <p>Вопрос 3. Сколько параметров определяют пространственное строение молекулы этана в классической теории химического строения? Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. три: I_{CC}, I_{CH}, $\varphi(HCC) = \varphi(HCH) = 109^\circ 28'$ 2. пять: I_{CC}, I_{CH}, $\varphi(HCC)$, $\varphi(HCH)$, $\omega(HCCN)$ 3. шесть: I_{CC}, I_{CH}, I_{HH}, $\varphi(HCC)$, $\varphi(HCH)$, $\omega(HCCN)$ 4. семь: I_{CC}, I_{CH}, $\varphi_1(HCC)$, $\varphi_2(HCC)$, $\varphi_1(HCH)$, $\varphi_2(HCH)$, $\omega(HCCN)$ 	
3	3	<p align="center">Методы изучения пространственного строения молекулярных систем</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Наименьшая длина волны электромагнитного излучения используется в спектроскопии: Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ядерного гамма-резонанса. 2. фотоэлектронной. 3. колебательной. 4. ядерного квадрупольного резонанса. <p>Вопрос 2. Метод молекулярной механики рассматривает: Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. движение электронов в поле фиксированных в пространстве ядер 2. движение электронов в поле колеблющихся ядер молекулы 3. движение ядер в фиксированном поле электронов. 4. совместно движение ядер и электронов. <p>Вопрос 3. Как выглядит и в каких координатах строится потенциальная кривая Морзе для двухатомной молекулы? Ответ: Приведите рисунок с обозначением всех величин.</p>	
4	4	<p align="center">Метод атомно-групповых инкрементов</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода атомно-групповых инкрементов заключается в ... Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. расчете вклада всех атомов и всех функциональных групп в общее значение свойства молекулы. 2. нахождении значения свойства молекулы в виде суммы вкладов в данное свойство всех атомов и всех функциональных групп данной молекулы. 3. расчете значения свойства молекулы как суммы вкладов атомов и отдельных группировок, образованных остальными атомами молекулы с возможными дополнительными поправками. 4. нахождении вклада отдельных атомов или отдельных атомных группировок в значение свойства молекулы. <p>Вопрос 2. Запишите выражение для расчета поляризуемости молекулы тринитроглицерина методом атомно-групповых инкрементов. Виды инкрементов предложите самостоятельно. Какие инкременты следует выбрать для более точного расчета поляризуемости данной молекулы? Укажите их конкретно. Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I_A. 2. I_{AB}. 3. I_{ABC}. 4. I_{AI} I_{AB}. 	

		<p>Вопрос 3. Какие атомно-групповые инкременты возможно использовать (дайте их наименование) для приближенного расчета дипольного момента молекулы дихлорметана? Какие другие параметры молекулы необходимы для осуществления такого расчета?:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I_C, I_{Cl}, I_H 2. I_{C-H}, I_{C-Cl} 3. Валентные углы H-C-Cl, H-C-H, Cl-C-Cl 4. Длины химических связей C-H, C-Cl
5	5	<p align="center">Молекулярная механика Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода молекулярной механики (ММ) заключается в расчете ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пространственной структуры и полной энергии молекулы с помощью специальных математических функций (силового поля). 2. электронной структуры молекул приближенным решением уравнения Шрёдингера. 3. геометрических параметров молекулы (длин связей, валентных и торсионных углов) с помощью эмпирически найденных значений и оформленных в виде электронных таблиц. 4. механической модели движения ядер в потенциальном поле, определяемом электронной волновой функцией и находимой решением уравнения Шрёдингера для стационарных состояний. <p>Вопрос 2. Расположите методы определения геометрических параметров молекулы в порядке увеличения времени расчета.</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HF/6-31G**, PM3, MM/Amber99, PBE/3z. 2. PM3, MM/Amber99, PBE/3z., HF/6-31G** 3. MM/Amber99, PM3, PBE/3z., HF/6-31G** 4. PBE/3z., MM/Amber99, PM3, HF/6-31G** <p>Вопрос 3. Какие составляющие энергии входят в полную энергию молекулы в методе молекулярной механики?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжения связей, валентных и торсионных углов; невалентных взаимодействий; межмолекулярных взаимодействий 2. Электронная; отталкивания ядер; универсальных взаимодействий. 3. Связывания, универсальных и специфических взаимодействий 4. Образования химических связей молекулы из атомов
6	6	<p align="center">Молекулярная динамика и метод Монте-Карло Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода классической молекулярной динамики (МД) заключается в ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. расчете траектории и энергии движения молекул во времени на основании законов Ньютона и уравнений силового поля. 2. расчете траектории и полной энергии движения молекул во времени на основании законов Ньютона и решений уравнения Шрёдингера. 3. расчете получаемых «случайным» образом состояний молекул и их энергии, определяемой методом ММ. 4. расчете получаемых «случайным» образом состояний молекул и их энергии, полученной квантово-химическим методом. <p>Вопрос 2. Классический метод Монте-Карло (МК) является методом:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. детерминистическим и неквантовым. 2. стохастическим и квантовым. 3. квантовым и детерминистическим. 4. неквантовым и стохастическим. <p>Вопрос 3. Расположите в порядке увеличения времени расчета молекулярной системы классическим методом молекулярной динамики (МД), квантовым методом молекулярной динамики (КМД), классическим методом Монте-Карло (МК) и квантовым методом Монте-Карло (КМК).</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. МК < МД < КМК < КМД 2. МД < МК < КМК < КМД 3. МК < КМК < МД < КМД 4. КМК < КМД < МК < МД
7	7	<p align="center">Методы квантовой химии Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Выберите правильные утверждения:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Квантово-химические методы позволяют рассчитывать для молекул и их объединений, моделей конденсированной фазы пространственное и электронное строение систем в основном, возбужденных и ионизированных состояниях, состояниях при воздействии внешних электрических и магнитных полей, переходные состояния и пути химических реакций. 2. Методы квантовой химии основаны на приближенном решении уравнения Шрёдингера для стационарных состояний многоэлектронных систем, одним из которых является метод Хартри-Фока в приближении ССП ЛКАО. 3. Различают квантово-химические методы: неэмпирические, полуэмпирические, метод функционала

		<p>плотности.</p> <p>4. Метод Функционала плотности не относится к коррелированным методам квантовой химии.</p> <p>Вопрос 2. При неэмпирическом квантово-химическом расчете молекулы необходимо во входных данных программы указать:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заряд молекулы . 2. Спиновую мультиплетность. 3. Тип базисного набора. 4. Точность выполнения процедуры самосогласования. <p>Вопрос 3. В каком ряду квантово-химические методы расположены в порядке увеличения уровня использованной теории и точности расчета при одном и том же базисном наборе:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CIS, HF, MP2, DFT 2. HF, MP2, CIS, DFT 3. HF, MP2, DFT, CIS 4. MP2, HF, CIS, DFT 	
8	8	<p align="center">Электронные состояния атомов и их ионов, двухатомных молекул</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Запишите электронную конфигурацию, приведите энергетическую диаграмму и терм основного состояния атома фосфора.</p> <p>Ответ:</p> <p>Вопрос 2. σ- Орбиталями называют орбитали:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. для которых величина проекции орбитального момента электрона на молекулярную ось в двухатомных молекулах равна нулю. 2. ориентированные вдоль межъядерной оси. 3. симметричные относительно операции инверсии в двухатомной молекуле. 4. дающие наиболее прочные химические связи. <p>Вопрос 3. Что называют диаграммой соответствия или корреляционной диаграммой?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диаграмму, показывающую, в какие состояния объединенного и разъединенных атомов переходит данная молекулярная орбиталь при изменении межъядерного расстояния. 2. Диаграмму расположения одноэлектронных орбиталей атома или молекулы по энергиям. 3. Диаграмму, показывающую образование энергетических уровней молекулярных орбиталей двухатомной молекулы из энергетических уровней атомных орбиталей изолированных атомов. 4. Диаграмму, показывающую зависимость энергии молекулярных орбиталей трехатомной молекулы или группировки атомов от валентного угла центрального атома. 	
9	9	<p align="center">Квантово-химическое определение пространственной структуры молекул</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода поверхностей потенциальных энергий (ППЭ) заключается в ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. расчете и сравнении по энергиям активации эффективности осуществления химической реакции вдоль различных реакционных путей. 2. нахождении максимальной по энергии стационарной точки ППЭ. 3. расчете нахождения на ППЭ седловых точек. 4. нахождении траектории поступательного движения реагентов до точки переходного состояния и образовавшихся продуктов от точки переходного состояния. <p>Вопрос 2. Точка переходного состояния на ППЭ молекулы характеризуется положением максимума энергии, отвечающая которому геометрическая структура имеет ...</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. одну мнимой частоту колебаний. 2. только действительные частоты колебаний. 3. несколько отрицательных частот колебаний. 4. одну отрицательную частоту колебаний. <p>Вопрос 3. Укажите характеристики пространственного строения молекулы:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Межъядерные расстояния 2. Валентные углы 3. Торсионные углы 4. Конформации 	
10	10	<p align="center">Вращательные состояния молекул</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Каким методом можно изучать только вращательные спектры молекул?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроволновой спектроскопии 2. Инфракрасной спектроскопии 	

		<p>3. Электронной спектроскопии поглощения 4. Фотоэлектронной спектроскопии</p> <p>Вопрос 2. К типу симметричного волчка относится молекула: Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CH_3Br. 2. CH_3OH. 3. CH_3OCH_3. 4. $\text{CH}_3\text{SC}_2\text{H}_5$. <p>Вопрос 3. Энергия двумерного жесткого ротатора определяется выражением (назовите используемые величины): Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $E_r = \frac{J^2}{2I_o}$. 2. $E_r = \frac{J(J+1)}{2I_o} = 2\pi B_o J(J+1)$. 3. $E_r = \frac{J(J+1)}{2I_x} + \frac{K^2}{2} \left(\frac{1}{I_z} - \frac{1}{I_x} \right)$. 4. $E_{vr} = 2\pi \left(v + \frac{1}{2} \right) \nu_o + \frac{J(J+1)}{2I_o}$.
11	11	<p style="text-align: center;">Колебательные состояния молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. В классической механике <i>линейным гармоническим осциллятором</i> называется: Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. точка с массой m, совершающая под действием силы $F = -kx$ колебания по прямой. Ее положение определяется с помощью одной координаты x, которая зависит от времени: по закону $x = A \cos(\omega_0 t)$ 2. точка, состояние которой описывается собственной функцией оператора Гамильтона $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{p}_x^2}{2m} + \frac{m\omega_o^2 \mathbf{x}^2}{2}$ <ol style="list-style-type: none"> 3. двухатомная молекула, колебания ядер которой определяются потенциальной энергией, параболически зависящей от смещения ядер от положения равновесия 4. система из двух точек, колебания которых происходят в потенциальном поле, описываемом кривой Морзе <p>Вопрос 2. Сколько форм колебаний имеется у молекулы метана? Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пять. 2. семь. 3. девять. 4. одиннадцать. <p>Вопрос 3. Колебания, при которых изменяются только длины связей называются: Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. валентными. 2. деформационными. 3. валентно-деформационными. 4. вырожденными.
12	12	<p style="text-align: center;">Электронные состояния молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Какой из методов относят к экспериментальным методам квантовой химии? Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроволновой спектроскопии 2. Инфракрасной спектроскопии 3. Электронной спектроскопии поглощения 4. Фотоэлектронной спектроскопии <p>Вопрос 2. Спиновая мультиплетность основного электронного состояния молекулы кислорода равна ... Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нулю. 2. единице. 3. двум. 4. трем. <p>Вопрос 3. Принцип Франка – Кондона гласит, что ...: Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электронный переход происходит настолько быстро по сравнению с колебаниями ядер, что не успевают измениться ни скорость движения ядер, ни их положение.

		<ol style="list-style-type: none"> Энергия ионизации молекулы равна ее орбитальной энергии с противоположным знаком. Каждому электронному состоянию молекулы соответствует своя функция потенциальной энергии, набор колебательно-вращательных состояний и свой набор практически всех молекулярных постоянных и характеристик. Вырожденные электронные и колебательные состояния встречаются только у молекул, имеющих одну или несколько осей симметрии порядка выше второго.
13	13	<p style="text-align: center;">Термодинамические свойства вещества Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Связь между экспериментально определяемой (термодинамической) мерой устойчивости вещества и теоретически рассчитываемой методами квантовой химии устанавливается уравнением: Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\Delta G(Mol) = \Delta G_f(Mol) - \sum_A g_A \cdot \Delta_f G(A)$ $\Delta H(Mol) = \Delta H_f(Mol) - \sum_A g_A \cdot \Delta_f H(A),$ $H_f(Mol) = E_b + \sum_A g_A \cdot \left[H_o(A) + \int_0^T C_p(A)dT \right] + \int_0^T C_p(Mol)dT .$ $\Delta U_f(Mol) = E_b + \int_0^T C_V(Mol)dT$ <p>Поясните обозначения используемых величин.</p> <p>Вопрос 2. Расчет термодинамических функций состояния молекулы 1,1-дихлорпропана по Бенсону включает инкременты групп :</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> CH₃(C) (C)CH₂(C) (C)CH₂Cl₂(C) .CH₃ CHCl₂ <p>Вопрос 3. Выберите порядок действий при квантово-химическом расчете термодинамических функций состояния молекулы</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> Построение стартовых структур, оптимизация геометрии, расчет колебательных спектров, отбор O₂. NO₂. ClO₂.
14	14	<p style="text-align: center;">Межмолекулярные взаимодействия Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Ван дер Ваальсовы силы межмолекулярного взаимодействия относят к взаимодействиям ... Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> универсальным дисперсионным ориентационным индукционным <p>Вопрос 2. Учет суперпозиционной ошибки базисного набора приводит к тому, что ... Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> полная энергия комплекса взаимодействующих молекул рассчитывается более точно. сумма энергий изолированных молекул повышается. комплекс рассчитывается менее устойчивым. энергия связывания комплекса понижается <p>Вопрос 3. Комплекс (CH₃)₂O...BF₃ относится к донорно-акцепторным комплексам типа ... Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> πν. πσ. σσ. πσ.

15	15	<p style="text-align: center;">Реакционная способность Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода поверхностей потенциальных энергий (ППЭ) заключается в ... Ответ: 5. расчете и сравнении по энергиям активации эффективности осуществления химической реакции вдоль различных реакционных путей. 6. нахождении максимальной по энергии стационарной точки ППЭ. 7. расчете нахождения на ППЭ седловых точек. 8. нахождении траектории поступательного движения реагентов до точки переходного состояния и образовавшихся продуктов от точки переходного состояния.</p> <p>Вопрос 2. Точка переходного состояния на ППЭ молекулы характеризуется положением максимума энергии, отвечающая которому геометрическая структура имеет ... Ответы: 9. одну мнимой частоту колебаний. 10. только действительные частоты колебаний. 11. несколько отрицательных частот колебаний. 12. одну отрицательную частоту колебаний.</p> <p>Вопрос 3. Значение функции Фукуи реакционного центра молекулы хлороводорода при нуклеофильной атаке реагентом можно рассчитать по формуле: Ответ: 1. $f_H^n = Q_H^- - Q_H$ 2. $f_H^n = Q_H - Q_H^+$ 3. $f_{Cl}^n = Q_{Cl}^- - Q_{Cl}$ 4. $f_{Cl}^n = Q_{Cl} - Q_{Cl}^+$</p>
16	16	<p style="text-align: center;">Электрические и магнитные свойства вещества Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Возникновение дипольного момента обусловлено ... Ответы: 1. Смещением связывающей электронной плотности к более электроотрицательному атому связи. 2. Появлением гомополярного диполя, вследствие различия радиальной зависимости атомных орбиталей, образующих связывающую МО. 3. Асимметрией базисных орбиталей, образующих химическую связь, возникающей вследствие их смешанного характера (гибридизации). 4. Асимметрией несвязывающей пары электронов вследствие смешанного характера. 5. Всеми факторами, указанными в пп. 1 – 4.</p> <p>Вопрос 2. Чем обусловлен парамагнетизм вещества? Укажите примеры молекул парамагнитного вещества. Ответы: 1. Наличием нечетного количества электронов: NO, NO₂, ClO₂. 2. Наличием неспаренных электронов вырожденных орбиталей при четном количестве электронов: O₂, S₂. 3. Наличием четного количества электронов: H₂O, CH₄, N₂O₃. 4. Наличием в составе молекул атомов, которые в изолированном состоянии являются парамагнитными.</p> <p>Вопрос 3. Сколько сигналов наблюдается в спектре протонного магнитного резонанса низкого разрешения ацетона? Ответ: 1. Один 2. Два 3. Три 4. Четыре</p> <p>Вопрос 4. Спектры электронного парамагнитного резонанса можно наблюдать для: Ответ: 1. Диамагнетиков 2. Парамагнетиков 3. Любых веществ</p>
17	17	<p style="text-align: center;">Строение неорганических, органических и элементоорганических молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Межъядерные расстояния в двухатомных молекулах Э₂, ЭН, ЭГ (Г – галоген) при следовании сверху вниз по главной подгруппе ПС, как правило,; Ответ: 1. Уменьшаются. 2. Увеличиваются. 3. Изменяются немонотонно. 4. Сначала увеличиваются, а начиная с элементов 4-го периода и далее - остаются почти неизменными.</p>

	<p>Вопрос 2. Межъядерные расстояния в двухатомных молекулах Э2, ЭН, ЭГ (Г – галоген) при следовании слева направо сверху вниз по периоду ПС, как правило,:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшаются. 2. Увеличиваются. 3. Изменяются немонотонно. 4. Сначала уменьшаются, а начиная с элементов 4-й группы и далее - остаются почти неизменными.
	<p>Вопрос 3. Какие из представленных молекул имеют линейное строение?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BeCl₂ 2. O₃ 3. CO₂ 4. SO₂
	<p>Вопрос 4. Какие из представленных молекул имеют форму тригональной пирамиды?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NH₃ 2. BCl₃ 3. ClF₃ 4. H₃O⁺
	<p>Вопрос 5. Какие из представленных молекул имеют тетраэдрическое строение?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CH₄ 2. XeF₄ 3. SF₄ 4. NH₄⁺
	<p>Вопрос 6. Какие из представленных молекул имеют форму тригональной бипирамиды?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PCl₅ 2. AsF₅ 3. IF₅ 4. Fe(CO)₅
	<p>Вопрос 7. Какие из представленных молекул относятся к карбенам?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CH₂=C=CH₂ 2. :CH₂ 3. :CF₂ 4. ·C(CH₃)₃
	<p>Вопрос 8. Какие из представленных молекул обладают хиральностью?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CH₃CH(OH)COOH 2. CH₃(C₂H₅)NH 3. B(OH)₃ 4. BFCIBr
	<p>Вопрос 9. Молекулы <i>a</i> и <i>b</i>:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энантиомеры 2. Диастереомеры 3. Рацематы 4. Антиподы
	<p>Вопрос 10. Молекулы <i>b</i> и <i>c</i>:</p>

		<p> Ответ: 1. Энантиомеры 2. Диастереомеры 3. Рацематы 4. Антиподы </p>										
		<p>Вопрос 11. Геометрические параметры молекул не зависят от:</p> <p> Ответ: 1. Типа электронного состояния 2. Агрегатного состояния вещества 3. Температуры 4. Давления 5. Метода измерения и интерпретации </p>										
		<p>Вопрос 12. Сколько независимых геометрических параметров можно ввести для молекулы этанола?</p> <p> Ответ: 1. Три 2. Восемь 3. Двенадцать 4. Восемнадцать </p>										
		<p>Вопрос 13. Укажите для каждой из приведенных молекул вид ее стереохимической нежесткости:</p> <table border="0"> <tr> <td>Молекула</td> <td>Ответы:</td> </tr> <tr> <td>1. O=C=C=C=O</td> <td>А. Инверсия</td> </tr> <tr> <td>2. NH₃Б. Псевдповращение Берри</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. PF₆В. Колебания квазилинейных молекул</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Циклобутан</td> <td>Г. Пирамидальная инверсия</td> </tr> </table>	Молекула	Ответы:	1. O=C=C=C=O	А. Инверсия	2. NH ₃ Б. Псевдповращение Берри		3. PF ₆ В. Колебания квазилинейных молекул		4. Циклобутан	Г. Пирамидальная инверсия
Молекула	Ответы:											
1. O=C=C=C=O	А. Инверсия											
2. NH ₃ Б. Псевдповращение Берри												
3. PF ₆ В. Колебания квазилинейных молекул												
4. Циклобутан	Г. Пирамидальная инверсия											
18	18	<p align="center">Строение кластеров, макромолекул и полимеров</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Какие по размерам кластеры имеют 75-90 % долю атомов, находящихся на поверхности?</p> <p> Ответ: 1. Малые, $q = 2-12$. 2. Средние, $q = 13-40$. 3. Крупные, $q = 41-100$. 4. Гигантские, $100 < q < 10000$. </p> <p>Вопрос 2. По модели желе металлические кластеры имеют электронную оболочку, ...</p> <p> Ответы: 1. размеры которой могут существенно превышать размеры ионного остова, и обладают «электронной шубой». 2. размеры которой в точности совпадают с размерами сферы, описывающей ионный остов. 3. расщепленную на ряд изолированных электронных оболочек составляющих кластер ионов. 4. расщепленную на ряд делокализованных электронных оболочек составляющих кластер ионов. </p> <p>Вопрос 3. Экспериментальные исследования кластеров натрия показали, что наиболее часто встречаются кластеры с «магическими» числами атомов:</p> <p> Ответ: 1. 2, 8, 20, 40, 58, ... 2. 2, 10, 28, 60, ... </p> <p>По модели желе они соответствуют заполнению электронных оболочек кластера:</p> <ol style="list-style-type: none"> $1s^2 1p^6 1d^{10} 2s^2 1f^{14} 2p^6 1g^{18} \dots$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14} \dots$ 										
19	19	<p align="center">Строение конденсированных фаз и их поверхностей</p> <p align="center">Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Если вещество пластично, имеет низкую температуру плавления, является изолятором, а его оптический спектр близок к спектру соединения в газовой фазе, то оно, вероятнее всего, имеет ... кристаллическую решетку.</p> <p> Ответ: 1. атомную. 2. ионную. 3. металлическую. 4. молекулярную. </p>										

		<p>Вопрос 2. Какие свойства полимера можно описать и прогнозировать методом инкрементов? Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коллигативные. 2. Аддитивные. 3. Конститутивные. 4. Любые. <p>Приведите примеры перечисленных свойств</p>	
		<p>Вопрос 3. Какие вещества относят к жидким кристаллам? Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Имеющие точку температуру плавления и температуру просветления 2. Строение которых приводит к анизотропным межмолекулярным взаимодействиям 3. При одних температурах являющиеся жидкостями, а при других – кристаллами. 4. Одновременно существующие в жидкой и кристаллической фазах. 	

Пример вопросов билета для зачета

БИЛЕТ 1

1. Содержание понятий: строение вещества и структура вещества. Топологический, геометрический и электронный аспекты термина «строение молекул». Поясните на примере молекулы ацетона.
2. Симметрия колебаний и интенсивность колебательных инфракрасных спектров поглощения и комбинационного рассеяния. Возможности метода колебательной спектроскопии.
3. Эмпирические правила Хунда. Приведите спектроскопическое обозначение основного состояния атомов лития и углерода.
4. Принципы рассеяния электронов, рентгеновских лучей и нейтронов. Ограничения и преимущества соответствующих дифракционных методов.
5. Особенности структуры и свойств хелатных комплексных соединений. Краун – эфиры.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения)..

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.7);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных квантовохимических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы (п.5.5). Маршрутный лист составляет лектор потока, включает его в план лабораторных занятий и на первом занятии знакомит с ним студента.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирном» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М. Теория строения молекул. – Ростов-на-Дону: «Феникс». – 1997. – 560 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Ермаков А.И. Квантовая механика и квантовая химия. Учебное пособие. М.: Юрайт. - 2010. – 555 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. – Тула: Аквариус, 2014. – 660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4. Глинка Н.Л. Общая химия. Главы: 2, 3, 4, 5, 6, 13. Под. ред. А.И. Ермакова, 2000 и позже, 728 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Симкин Б.Я., Клецкий М.Е., Глуховцев М.Н. Задачи по теории строения молекул. Ростов-на-Дону: «Феникс». – 1997. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Вязьмин С. Ю., Рябухин Д. С., Васильев А. В. Электронная спектроскопия органических соединений. – С.-П.: СПбГЛТА, 2011. 43 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 Анисимова Н.С. Идентификация органических соединений. – Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского ун-та, 2009. 95 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные материалы по курсу квантовая механика и квантовая химия – планы лекций и лабораторных работ, билеты письменной контрольной работы, билеты выборочных устных вопросов – тестов, задания к лабораторной работе, пример оформления отчета по лабораторной работе, инструкция по работе с программой HyperChem, тесты РХТУ им. Д.И. Менделеева и др. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=172> (дата обращения: 30.08.2018).
2. Электронные материалы по курсу квантовой химии – тексты лекций, инструкции для расчетных занятий, гипергlossарий основных понятий квантовой химии и различные вспомогательные материалы на домашней странице кафедры квантовой химии РХТУ имени Д.И. Менделеева в сети интернет [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://quant.distant.ru/files/testquant/index.htm> (дата обращения: 30.08.2018).
3. Пакет квантовохимических программ для расчета структуры и свойств молекул HYPERCHEM-8.0.8. Permanent Site License Version. Small School. Departmental. (ClassC). [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.hyper.com (дата обращения: 30.08.2018).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

КАФЕДРА «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Квантовая механика и квантовая химия	Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8, (новый корпус НИ РХТУ)	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификаторподписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификаторподписчика: ICM-164914, ИД учетнойзаписи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
2		Лекционная аудитория № 271 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели, Шкаф вытяжной.	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификаторподписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификаторподписчика: ICM-164914, ИД учетнойзаписи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
3		Аудитория для самостоятельной работы № 266 г. Новомосковск,	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка,	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификаторподписки: a936248f-3805-

		ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификаторподписчика: ICM-164914, ИД учетнойзаписи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
4		Компьютерный класс № 263 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Компьютерный классс 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска.	1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификаторподписки: a936248f-3805- 4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификаторподписчика: ICM-164914, ИД учетнойзаписи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense) 6. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL)) 10. «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», договор № 29.01- P-2.0- 1168/2018 от 11.01.2019г. «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 08.02.2019г.
5		Аудитория для практических занятий № 280 Б г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Комплект учебной мебели, вытяжка, меловая доска. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150).	

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.23 «Строение вещества»

1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>

ОПК-6

Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные понятия, определения, экспериментальные, теоретические и вычислительные методы изучения строения и свойств вещества;

основные литературные источники квантово-химической информации: учебники, квантово-химические программы, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул;

основы современных методов исследования строения веществ и их экспериментальные и теоретические особенности;

основные физические, химические и биологические свойства исследуемых веществ, а также методы безопасного обращения с соответствующими химическими материалами.

Уметь:

проводить основные виды расчетов строения и свойств молекул: методами классической теории химического строения, атомистическими и квантово-химическими методами;

использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул;

выбирать методику эксперимента для проведения необходимого эксперимента по изучению строения и свойств молекул веществ;

интерпретировать полученные экспериментальные результаты для характеристики строения вещества и важнейших его физико-химических и молекулярных свойств;

безопасно обращаться с исследуемыми химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

Владеть:

навыками использования результатов экспериментальных и теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества для характеристики вещества;

приемами и правилами подготовки отчетов и презентаций о проведенных исследованиях по строению вещества;

методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств в процессе проводимых исследований.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение.

Содержание понятий “строение вещества” и “структура вещества”. Различные аспекты термина “строение молекул”: топологический, геометрический, электронный. Упорядоченные и неупорядоченные структуры конденсированных фаз.

Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и строения веществ. Молекулярное моделирование. Виды молекулярного моделирования. Многомасштабное и многоуровневое моделирование.

Основы классической теории химического строения.

Основные положения классической теории химического строения. Молекула как частица вещества. Структурная формула и граф молекулы. Взаимодействие атомов в молекуле. Равновесные конфигурации молекул. Структурная изомерия. Оптические изомеры. Формула для расчета свойств молекул.

Методы изучения пространственного строения молекулярных систем.

Основные экспериментальные и теоретические методы изучения пространственного строения молекул. Величины, определяющие геометрическую конфигурацию молекулы: межъядерные расстояния, валентные углы, двугранные и торсионные углы. Внутреннее вращение. Конформации молекул. Метод отталкивания электронных пар валентной оболочки.

Метод атомно-групповых инкрементов.

Метод атомно-групповых инкрементов и расчет термодинамических свойств молекул. Расчет свойств полимеров методом групповых инкрементов. Метод количественных соотношений структура - свойство.

Молекулярная механика. Молекулярная динамика и метод Монте-Карло.

Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул.

Основные положения молекулярной динамики и метода Монте-Карло. Применение метода молекулярной динамики для моделирования поведения молекул в зависимости от температуры

Методы квантовой химии.

Метод Хартри-Фока: основные положения, достоинства и недостатки. Базисные наборы. Методы учета электронной корреляции. Метод функционала плотности. Полуэмпирические квантово-химические методы.

Электронные состояния атомов и их ионов, двухатомных молекул.

Классификация квантовых состояний атомов и молекул по симметрии. Схемы Рассел-Саундерса и j - j -связи сложения орбитального и спинового моментов. Понятие термина, термы Рассел-Саундерса. Эмпирическое правило Хунда об энергиях термов.

Двухатомные молекулы, правило сложения их орбитального и спинового моментов. Запись термов двухатомных молекул. Энергетическая диаграмма двухатомных гомоядерных молекул элементов второго периода. Орбитали разъединенных и объединенного атомов. Диаграмма соответствия (корреляционная диаграмма).

Квантово-химическое определение пространственной структуры молекул.

Потенциальные поверхности электронных состояний молекул. Их общая структура и различные типы. Стационарные точки, локальные и глобальный минимумы энергии. Седловые точки. Действительные и мнимые частоты нормальных гармонических колебаний молекулярных систем в стационарных точках.

Вращательные состояния молекул.

Геометрическая конфигурация и вращение молекул. Энергия вращения двухатомной молекулы в квантовой механике. Жесткий ротатор. Вращение многоатомных молекул, классификация по симметрии на основании моментов инерции (различные типы молекулярных волчков). Энергия вращения многоатомных молекул.

Колебательные состояния молекул.

Колебания атомов в двухатомных и многоатомных молекулах. Уравнение Шредингера колебательного движения. Естественные координаты. Энергия квантового гармонического осциллятора. Матрица гессиана.

Характеристичность, интенсивность полос колебательных спектров. Расчет колебательного спектра молекулы.

Электронные состояния молекул.

Электронное строение молекул. Интерпретация строения молекул на основе орбитальных моделей. Методы расчета электронных состояний и электронных спектров (спектров поглощения, фотоэлектронных, рентгеноэлектронных, трансмиссионных) молекул:

приближение виртуальных орбиталей, приближение конфигурационного взаимодействия виртуальных орбиталей. Теоретические и экспериментальные характеристики интенсивности полос поглощения в электронных спектрах. Вероятности переходов и правила отбора при переходах между различными квантовыми состояниями молекул. Связь спектров молекул с их строением. Определение структурных характеристик молекул из спектроскопических данных. Расчет энергетической диаграммы молекулы, состава молекулярных орбиталей. Расчет электронного спектра поглощения молекулы.

Термодинамические свойства соединений.

Энергетические характеристики молекулы, суммы по состояниям поступательного, вращательного, колебательного и электронного движений молекулы и их связь с термодинамическими функциями состояния молекулы. Расчет термодинамических величин методами квантовой химии.

Межмолекулярные взаимодействия.

Классификация и краткая характеристика типов межмолекулярных взаимодействий. Основные составляющие межмолекулярных взаимодействий. Разложение полной энергии на составляющие при помощи теории возмущений. Влияние размеров базиса, суперпозиционной ошибки, корреляционных эффектов на расчеты межмолекулярных взаимодействий.

Влияние межмолекулярных взаимодействий на свойства веществ. Молекулярные комплексы (π -комплексы и др.). Донорно-акцепторные комплексы. Кластеры атомов и молекул. Ван-дер-ваальсовы молекулы. Водородная связь.

Реакционная способность.

Квантово-химические расчеты поверхности потенциальной энергии молекулы. Поиск переходного состояния прямым методом оптимизации структуры в седловой точке и методом синхронного транзита.

Метод индексов реакционной способности.

Туннельный эффект в химических реакциях.

Электрические и магнитные свойства вещества.

Магнетохимия. Метод ядерного магнитного резонанса. Метод электронного парамагнитного резонанса.

Строение неорганических, органических и элементоорганических молекул.

Молекулы простых и бинарных соединений: межъядерные расстояния.

Молекулы сложных соединений: координация атомов, валентные состояния атомов углерода, карбены, карбокатионы, карбанионы, карбораны. Стереохимическая конфигурация, конформация. Хиральность. Пространственная изомерия, стереоизомеры (оптическая, геометрическая и поворотная). Энантиомеры, рацемат, диастереомеры. Атропоизомерия. Геометрическая изомерия, цис- и транс-изомеры. Полиэдраны. Тела Платона.

Геометрические параметры молекул сложных соединений. Жесткие и нежесткие молекулы. Проявления нежесткости: колебания квазилинейных молекул, пирамидальная инверсия, внутримолекулярная реорганизация полиэдров, конформации циклов.

Строение кластеров, макромолекул и полимеров.

Кластеры. Классификация кластеров. Газовые кластеры. Металлические кластеры, кластеры щелочных металлов. Кластеры ксенона.

Аллотропные модификации углерода и его кластеры. Фуллерены. Фуллереновые луковицы. Нанотрубки. Применение кластеров углерода.

Полимеры и биополимеры. Белки.

Ротаксаны и катенаны.

Строение конденсированных фаз и их поверхностей.

Идеальные кристаллы. Кристаллы с неполной упорядоченностью. Доменные структуры. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Реальные кристаллы. Типы дефектов в реальных кристаллах.

Жидкие кристаллы и другие мезофазы. Пластические кристаллы. Жидкие кристаллы (нематики, смектики, холестерики и др.). Жидкокристаллическое состояние в биологических системах.

Аморфные вещества.

Жидкости. Мгновенная и колебательно-усредненная структура жидкости. Ассоциаты и кластеры в жидкостях.

Особенности строения полимерных фаз.

Особенности строения поверхности кристаллов и жидкостей. Структура границы раздела конденсированных фаз.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы		
	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Контактная работа (КР):	2,2	80
Лекции (Лек)	0,8	30
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,8	30
Индивидуальная работа (ИР)	0,6	20
Самостоятельная работа (СР)	0,7	28
Вид контроля: зачет		

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА»

Лабораторная работа № 1

Определение минимума энергии на поверхности потенциальной энергии методом молекулярной механики

Вопросы для теоретической подготовки:

Поверхность потенциальной энергии молекулы. Стационарные точки. Число независимых внутренних координат многоатомной молекулы. Локальные и глобальный минимумы энергии. Седловые точки. Метод молекулярной механики. Силовые поля.

Задание:

Методом молекулярной механики в силовом поле MM+ определите барьер внутреннего вращения молекулы:

Работа выполняется парами студентов

Индивидуальные задания для пар студентов:

Вариант	Молекула	Связь	$E_{\text{экср}}$, ккал/моль
1	HNO ₃	N-O	7,0
2	CH ₃ SiF ₃	C-Si	1,2
3	CH ₃ OH	C-O	1,08
4	CH ₃ NH ₂ C-N		1,96
5	CF ₃ CF ₃ C-C		4,35; 3,02
6	CH ₃ SCH ₃ C-S		2,0
7	CH ₃ OCH ₃ C-O _{2,7}		
8	CH ₃ C(CH ₃) ₃	C-C	3,9

Методическое указание:

В отчете приведите таблицу, в которой укажите значения торсионного угла молекулы и ее полной энергии.

Постройте графическую зависимость полной энергии от угла. Рассчитайте относительную ошибку расчета барьера внутреннего вращения по сравнению с экспериментальными данными.

Если молекула имеет несколько минимумов энергии кривой потенциальной энергии, то для нее рассчитайте относительное содержание поворотных конформеров при 273 и 573 К в соответствии с законом распределения Больцмана:

$$P_i = \frac{e^{-E_i/RT}}{\sum_j e^{-E_j/RT}},$$

где: p_i – доля молекул с энергией E_i , индекс j пробегает значения всех минимумов энергии.

Сделайте вывод о влиянии температуры на относительное содержание в смеси наиболее устойчивого конформера.

[1] с. 284-289, [2] с. 620-623.

Лабораторная работа № 2

Теория отталкивания электронных пар валентной оболочки (ОЭПВО) и структура многоатомных молекул

Вопросы для теоретической подготовки:

Основные положения теории ОЭПВО. Пространственное строение молекул, образованных элементами первых трех периодов и теория ОЭПВО. Недостатки теории.

Качественное определение пространственной структуры и валентных углов многоатомных молекул на основании теории ОЭПВО.

Задание:

Определить пространственную конфигурацию многоатомной молекулы и зарисовать ее. Указать значения валентных углов в данной структуре.

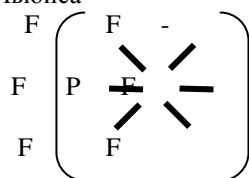
Вариант	Молекула и ион	Вариант	Молекула и ион
1	BeH ₂ BeF ₄ ²⁻ SbO ₄ ³⁻	9	CO ₂ CO ₃ ²⁻ H ₂ CrO ₄
2	SF ₆	10	NO ₃ ⁻

	IO_3^- XeF_2		NH_2^- H_3PO_4
3	IO_4^- IO_6^{5-} SF_4	11	XeOF_4 SbCl_6^- $\text{Al}(\text{OH})_3$
4	GaBr_4^- NCS^- IF_4^-	12	H_3O^+ NH_4^+ H_2SiO_3
5	SnPh_3^- SO_2 Al_2Cl_6	13	IF_5 AlCl_6^{3-} HBrO_4
6	SO_3 SOCl_2 H_3BO_3	14	CH_3^- SbPH_5 HClO
7	SO_2Cl_2 $\text{MeC}\equiv\text{N}$ HNO_3	15	SO_4^{2-} O_3 HClO_2
8	$\text{HC}\equiv\text{CH}$ H_2CCH_2 H_2SO_4	16	Me_2SO PCl_3 HClO_3

Методическое указание:

Этапы нахождения типа пространственной структуры на примере иона PF_6^-

1. Нарисовать структуру Льюиса



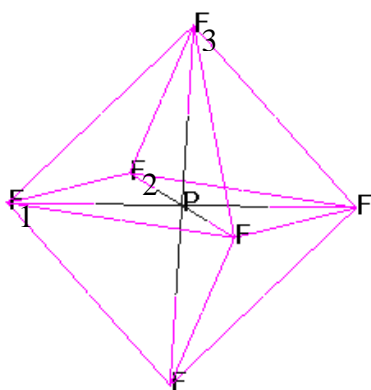
2. Для центрального атома рассчитать

- количество собственных валентных электронов: $\text{P} - 5e^-$
- количество электронов от лигандов: $6\text{F} - 6e^-$
- количество электронов общего заряда: $-1 - 1e^-$
- общее число электронов: $N = 5e^- + 6e^- + 1e^- = 12e^-$
- число двойных связей: $N_{\text{db}} = 0$
- количество электронных пар: $N_p = N/2 - N_{\text{db}} = 12/2 - 0 = 6p$

3. По числу электронных пар определить тип геометрической структуры:

- 6 электронным парам соответствует октаэдрическая структура.

4. Нарисовать структуру.



5. Записать значения валентных углов:

$\angle \text{F}_1\text{PF}_2 = 90^\circ$, $\angle \text{F}_1\text{PF}_3 = 90^\circ$.

[2] с. 617-620.

Лабораторная работа № 3

Строение и свойства многоэлектронных атомов

Вопросы для теоретической подготовки:

Структура электронных уровней и типы связей в многоэлектронных атомах. Термы атомов.

Задание:

Определить терм основного состояния атома. Квантово-химическим методом UHF/3G рассчитайте: полную энергию, энергию ионизации и сродство к электрону атома. Выпишите его электронную конфигурацию с учетом заселенностей атомных орбиталей. Сравните ее с теоретической конфигурацией и опишите различия. Запишите терм основного состояния атома.

Вариант														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Атом														
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl

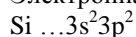
Методическое указание:

Предварительно выясните, как осуществляется LS-связь орбитального и спинового моментов системы электронов в атоме по Расселу - Саундерсу. Что такое терм атома, как он обозначается. Выучите правила Хунда для определения относительной устойчивости термов. Работу выполняйте в соответствии с планом, изложенном ниже на конкретном примере.

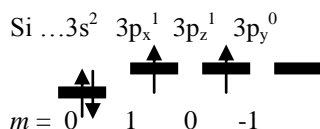
Пример: атом кремния, Si.

1. Определение терма многоэлектронного атома.

Электронная конфигурация внешней электронной оболочки атома по электронным подоболочкам:

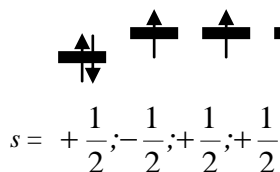


Электронная конфигурация внешней электронной оболочки атома по орбиталям и магнитные квантовые числа (m) орбиталей:



Полное орбитальное квантовое число всех электронов атома равно $L = 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 = 1$, имеем P-состояние.

Спиновые квантовые числа (s) электронов:



Полное спиновое квантовое число всех электронов атома равно $S = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$.

Мультиплетность состояния равна: $M = 2S + 1 = 2 \cdot 1 + 1 = 3$.

Максимальное значение квантового числа полного момента системы электронов атома:

$$J = L + S = 1 + 1 = 2.$$

Возможные значения квантового числа J : 2, 1 и 0.

Возможные термы атома кремния: ${}^3P_2, {}^3P_1, {}^3P_0$.

В соответствии с правилами Хунда ожидается, что наиболее устойчив терм 3P_0 .

2. Квантово-химический расчет электронного строения атома

Загружаем программу HyperChem.

В рабочем окне программы рисуем изображение атома кремния: Build\DefaultElement...\Si, л-щелчок в рабочем поле.

Выбираем метод расчета и устанавливаем режим его осуществления: Setup\Ab Initio...\Large (6-31G**), Options...\Total charge: 0, Spin Pairing UHF, Spin multiplicity: 3, Convergence limit: 1e-005, Iteration limit: 500, Accelerate convergence\Ok\Ok

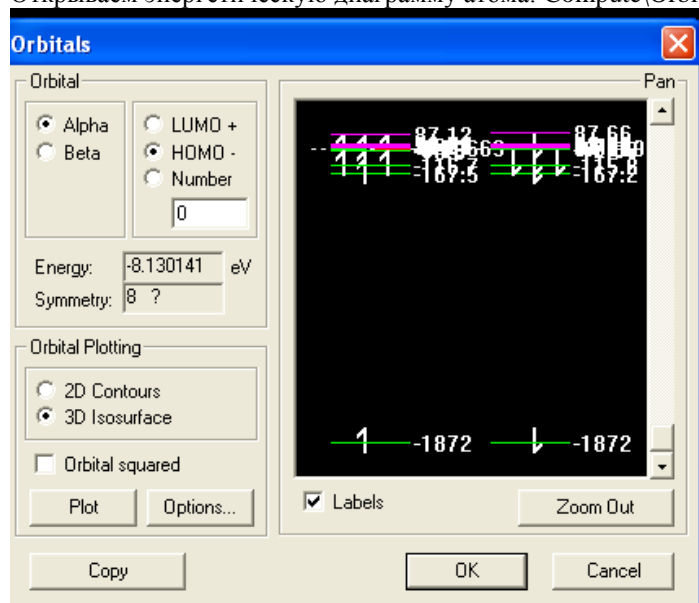
Запускаем расчет в одной точке: Compute\SinglePoint

По окончании расчета в статус строке окна программы появляется значение электронной энергии атома: Energy=-181244.7 (округлено нами) kcal/mol.

3. Анализ рассчитанных свойств атома

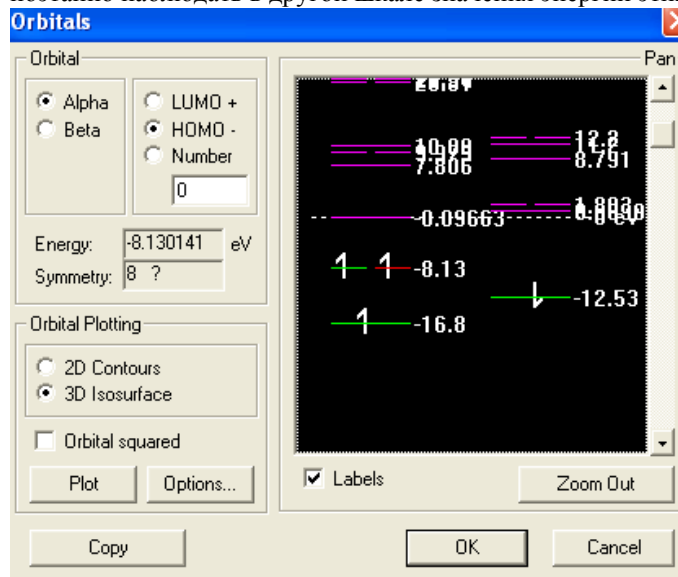
3.1. Энергетическая диаграмма

Открываем энергетическую диаграмму атома: Compute\Orbitals...\sqrt Labels



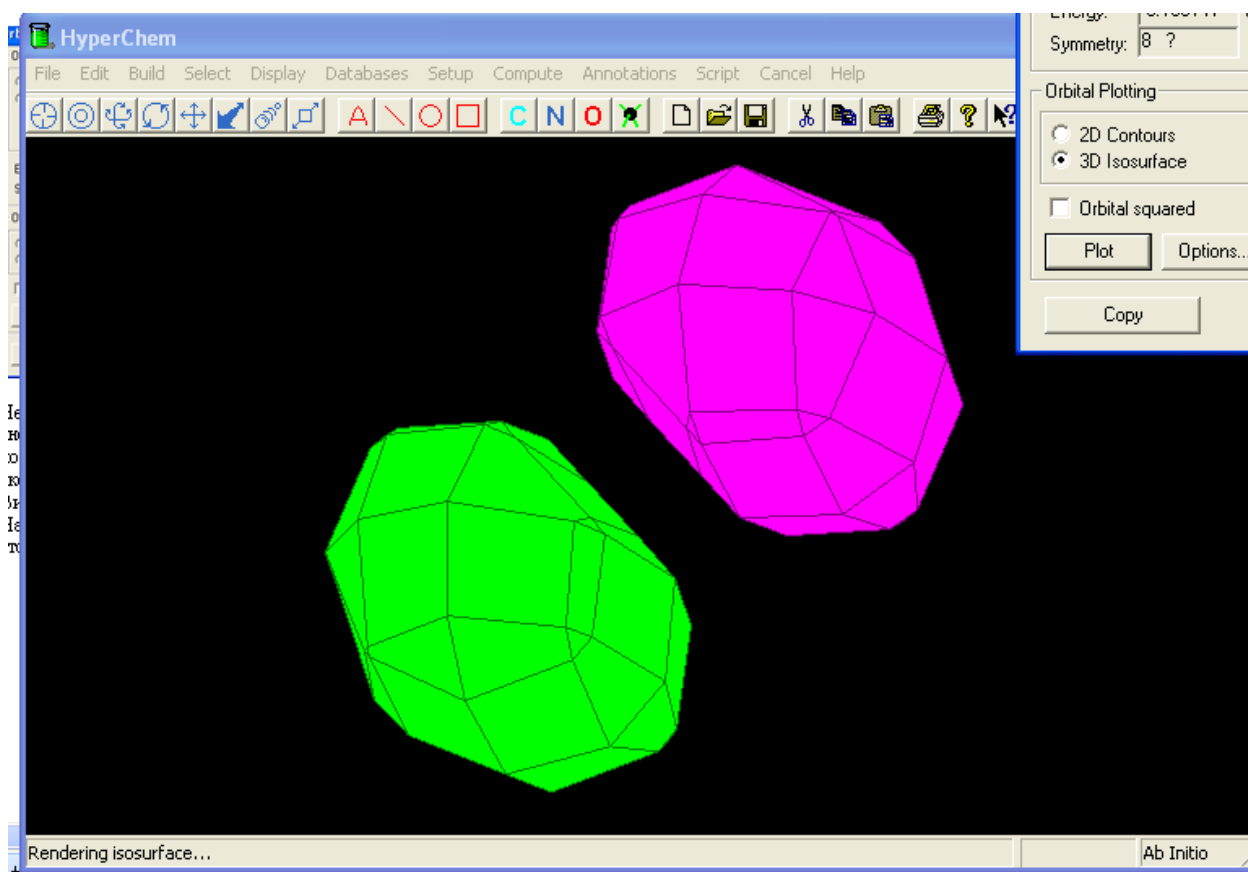
Считываем значения нижних энергетических уровней α - и β - электронов, -1872 eV.

Выделяя курсором в рамку несколько более высоко лежащих уровней и отпуская клавишу мыши можно поэтапно наблюдать в другой шкале значения энергии этих уровней, например:



Непосредственно значения энергии всех уровней атома можно увидеть в окошке Energy, указывая цифрой в окошке номер (•Number) энергетического уровня для α - и β - электронов соответственно. С другой стороны, все занятые электронами энергетические уровни можно определить в режиме •НОМО. Например, определим энергию и вид атомной орбитали, отвечающей высшему занятому энергетическому уровню α - электронов атома. Для этого указываем режимы •Alpha, •НОМО, 0. Видно, что энергия α - уровня равна около -8.13 eV

Нажмем клавишу Plot на панели, отодвинем ее в правый верхний угол экрана монитора или вообще закроем, и увидим изображение атомной орбитали с данной энергией:



(Удобное изображение достигается изменением режим показа орбитали, которые доступны после нажатия на клавишу Option панели Orbitals)

Видно, что высшая занятая АО атома кремния представляет собой p-орбиталь.

В ходе работы нужно определить энергии и вид всех занятых АО атома и построить его энергетическую диаграмму.

3.2. Электронная конфигурация и терм атома по результатам квантово-химического расчета

Вернемся к изображению атома в рабочем поле программы, для этого закроем панель Orbitals и щелкнем на рабочем поле программы правой клавишей мыши после указания курсора выделения.

Установим режим вывода результатов расчета в специальный файл - log-файл. Для этого выполним команды: File\StartLog... На открывшейся панели установим режим: QuantumPrintLevel: 3, введем имя файла: Si, выберем рабочий каталог для записи файла (отведенный на сервере каталог для файлов студентов группы) и нажмем клавишу Ok.

Запускаем снова расчет атома: Compute\SinglePoint.

Отменяем режим записи данных в файл: File\StopLog.

Любым текстовым редактором (например, Word) открываем записанный файл Si.log.

Ознакомьтесь с содержимым данного файла, письменно назовите характеристики электронного строения атома, которые приведены в данном файле.

Проанализируем одну из характеристик - электронное распределение.

В данном файле находим раздел, описывающий заселенности атомных орбиталей атома:

ATOMIC ORBITAL ELECTRON POPULATIONS

Alpha Orbitals:

Si 1 S	Si 1 S	Si 1 Px	Si 1 Py	Si 1 Pz
0.999550	1.000357	0.996861	0.996861	0.994794
Si 1 S	Si 1 Px	Si 1 Py	Si 1 Pz	Si 1 S

← номер атома (везде 1)
 ← тип орбитали

0.604332 0.474890 0.474890 0.195574 0.371132
 Si 1 Px Si 1 Py Si 1 Pz Si 1 Dx2 Si 1 Dy2
 0.360573 0.360573 0.144986 0.014300 0.014300
 Si 1 Dz2 Si 1 Dxy Si 1 Dxz Si 1 Dyz
 -0.005042 0.000120 0.000475 0.000475

Beta Orbitals:

1s-AO 2s-AO 2pz-AO
 Si 1 S Si 1 S Si 1 Px Si 1 Py Si 1 Pz
 0.999561 1.000092 0.994021 0.994021 0.993706
 3s-AO
 Si 1 S Si 1 Px Si 1 Py Si 1 Pz Si 1 S
 0.649664 0.006424 0.006424 0.006770 0.364245
 3px-AO
 Si 1 Px Si 1 Py Si 1 Pz Si 1 Dx2 Si 1 Dy2
 -0.000445 -0.000445 -0.000476 -0.011711 -0.011711
 Si 1 Dz2 Si 1 Dxy Si 1 Dxz Si 1 Dyz
 0.008681 0.000132 0.000523 0.000523

В нем представлены заселенности АО α - и β - типа. Поскольку в базисном наборе 6-31G** внутренние АО представлены одной математической функцией соответствующего типа, а внешние расщеплены на две и дополнены поляризационными функциями, то электронную конфигурацию атома кремния можно записать по базисным функциям следующим образом (заселенности округлены до 0,001):

Si
 $1s_{\alpha}^{1.196} 1s_{\beta}^{0.012} 2s_{\alpha}^{0.007} 2s_{\beta}^{0.014} 2p_{x\alpha}^{0.371} 2p_{x\beta}^{0.364} 2p_{y\alpha}^{0.361} 2p_{y\beta}^{0.361} 2p_{z\alpha}^{0.361} 2p_{z\beta}^{0.361} 3s_{\alpha}^{0.145} 3s_{\beta}^{0.145} 3p_{x1\alpha}^{0.014} 3p_{x1\beta}^{0.014} 3p_{x2\alpha}^{0.014} 3p_{x2\beta}^{0.014} 3p_{y1\alpha}^{0.006} 3p_{y1\beta}^{0.006} 3p_{y2\alpha}^{0.006} 3p_{y2\beta}^{0.006} 3p_{z1\alpha}^{0.006} 3p_{z1\beta}^{0.006} 3p_{z2\alpha}^{0.006} 3p_{z2\beta}^{0.006} 3d_{x2}^{0.604} 3d_{y2}^{0.650} 3d_{z2}^{0.475} 3d_{xy}^{0.475} 3d_{xz}^{0.475} 3d_{yz}^{0.006} 3d_{x2}^{0.006} 3d_{y2}^{0.006} 3d_{z2}^{0.006} 3d_{xy}^{0.006} 3d_{xz}^{0.006} 3d_{yz}^{0.006}$

После объединения заселенностей функций валентной оболочки получаем заселенность атомных орбиталей:

Si
 $1s_{\alpha}^{1.196} 1s_{\beta}^{0.012} 2s_{\alpha}^{0.007} 2s_{\beta}^{0.014} 2p_{x\alpha}^{0.371} 2p_{x\beta}^{0.364} 2p_{y\alpha}^{0.361} 2p_{y\beta}^{0.361} 2p_{z\alpha}^{0.361} 2p_{z\beta}^{0.361} 3s_{\alpha}^{0.145} 3s_{\beta}^{0.145} 3p_{x\alpha}^{0.014} 3p_{x\beta}^{0.014} 3p_{y\alpha}^{0.006} 3p_{y\beta}^{0.006} 3p_{z\alpha}^{0.006} 3p_{z\beta}^{0.006} 3d_{x2}^{0.604} 3d_{y2}^{0.650} 3d_{z2}^{0.475} 3d_{xy}^{0.475} 3d_{xz}^{0.475} 3d_{yz}^{0.006} 3d_{x2}^{0.006} 3d_{y2}^{0.006} 3d_{z2}^{0.006} 3d_{xy}^{0.006} 3d_{xz}^{0.006} 3d_{yz}^{0.006}$

Объединяем заселенности α - и β - орбиталей внутренних оболочек:

Si
 $1s^2 2s^2 2p_x^{1.991} 2p_y^{1.991} 2p_z^{1.989} 3s_{\alpha}^{0.975} 3s_{\beta}^{1.014} 3p_{x\alpha}^{0.836} 3p_{x\beta}^{0.006} 3p_{y1\alpha}^{0.836} 3p_{y1\beta}^{0.006} 3p_{y2\alpha}^{0.341} 3p_{y2\beta}^{0.007} 3d_{x2}^{0.014} 3d_{y2}^{0.014} 3d_{z2}^{0.005} 3d_{xy}^0 3d_{xz}^0 3d_{yz}^0$

Заселенности диффузных функций малы и несущественно сказываются на спиновых состояниях атома, поэтому их также объединяем:

Si
 $1s^2 2s^2 2p_x^{1.991} 2p_y^{1.991} 2p_z^{1.989} 3s_{\alpha}^{0.975} 3s_{\beta}^{1.014} 3p_{x\alpha}^{0.836} 3p_{x\beta}^{0.006} 3p_{y1\alpha}^{0.836} 3p_{y1\beta}^{0.006} 3p_{z\alpha}^{0.341} 3p_{z\beta}^{0.007} 3d_{x2}^{0.002} 3d_{y2}^{0.003} 3d_{z2}^{0.004} 3d_{xy}^0 3d_{xz}^0 3d_{yz}^0$

Округляем заселенности до 0.1 а.е., получаем:

Si $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2 3s_{\alpha}^1 3s_{\beta}^1 3p_{x\alpha}^{0.8} 3p_{x\beta}^0 3p_{y1\alpha}^{0.8} 3p_{y1\beta}^0 3p_{z\alpha}^{0.3} 3p_{z\beta}^0$

Видно, что строение внутренних оболочек атома совпадает со спектроскопически (экспериментально) определенной конфигурацией.

Строение внешней оболочки отличается. Это происходит потому, что в силу вариационного принципа при поиске приближенного вида орбиталей многоэлектронного атома происходит в некоторой мере смешивание функций, описывающих орбитали. По этой причине часть электронной плотности p_x и p_y функций перенесена на p_z - функцию.

Поэтому квантово-химический расчет не передает в чистом виде спектроскопически наблюдаемую электронную конфигурацию атома. Однако, в системе действительно имеется два неспаренных электрона (триплетное состояние) и эти электроны описываются функциями p - вида, что позволяет отнести состояние к 3P - терму.

3.3. Энергия ионизации атома

Оценим приближенно энергию ионизации атома кремния. По определению, она равна разности энергий положительно заряженного иона и нейтрального атома:

$$E_i = E(A^+) - E(A)$$

Рассчитаем энергию катиона кремния. Расчет осуществляется аналогично расчету нейтрального атома, только необходимо указать заряд иона и его мультиплетность, которые иные, чем у атома: Totalcharge: 1, SpinPairingUHF*, Spinmultiplicity: 2.

По окончании расчета получаем, что $E(\text{Si}^+) = -181068.7$ ккал/моль. Энергию атома мы получили ранее, $E(\text{Si}) = -181244.7$ ккал/моль. Тогда:

$$E_i(\text{Si}) = -181068,7 - (-181244,7) = 176 \text{ ккал/моль} = (176 \cdot 4,184) 736,4 \text{ кДж/моль} = (736,4/96,485) 7,63 \text{ эВ.}$$

Справочные данные говорят, что экспериментальное значение энергии ионизации атома кремния равно: 786,0 кДж/моль или 8,15 эВ [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Кремний>]. Относительная ошибка расчета составила:

$$\varepsilon = \frac{786,0 - 736,4}{736,4} \cdot 100 = 6,7\%.$$

Достаточно высокая ошибка расчета энергии ионизации атома связана с тем, что метод Хартри-Фока не учитывает кулоновскую электронную корреляцию в атоме.

По теореме Купманса энергия ионизации может быть оценена как энергия высшей занятой орбитали с противоположным знаком. Из энергетической диаграммы атома следует, что

$$E_i(\text{Si}) = -(-8,13) = 8,13 \text{ эВ.}$$

Это значение гораздо ближе к экспериментальному, ошибка составляет:

$$\varepsilon = \frac{8,15 - 8,13}{8,13} \cdot 100 = 0,25\%$$

4. Выводы по работе

Определены термы атома, рассчитаны и уяснены характеристики его электронного строения, рассчитана энергия ионизации двумя способами.

[1] с. 365-379

Лабораторная работа № 4

Моделирование методом классической молекулярной динамики электролитической диссоциации соли

Вопросы для теоретической подготовки:

Метод молекулярной механики, силовые поля. Метод молекулярной динамики. Команды программы HyperChem/

Задание:

Опишите методом молекулярной динамики поведение молекулы соли в воде при заданной температуре:

Вариант														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Молекула														
LiF	NaF	KF	RbF	CsF	LiCl	NaCl	RbCl	CsCl	LiJ	NaJ	KJ	RbI	CsI	K ₂ Cl ₂
Температура, К														
400	300	350	300	150	400	300	350	300	150	400	300	350	300	150

Методическое указание:

Работа выполняется в порядке, описанном в [2], раздел 19.11.2, пример 19.3. Однако вместо молекулы KCl и температуры 298 К, использованных в примере, расчет ведется для молекулы и температуры, представленных в варианте.

Лабораторная работа № 5

Колебательные спектры молекул и их интерпретация.

Вопросы для теоретической подготовки:

Формы колебаний ядер молекулы. Нормальные колебания. Частота колебаний. Интенсивность полос поглощения в инфракрасном (ИК) спектре. Характеристичность полос колебаний. Таблицы характеристических волновых чисел.

Эмпирическая интерпретация ИК- спектров поглощения молекул. Квантово-химическая интерпретация колебательных спектров.

Задание:

Сопоставьте полосы поглощения с функциональными группами и определите структурную формулу C₇H₅NO, имеющего ИК- спектр вида (рис. 1):

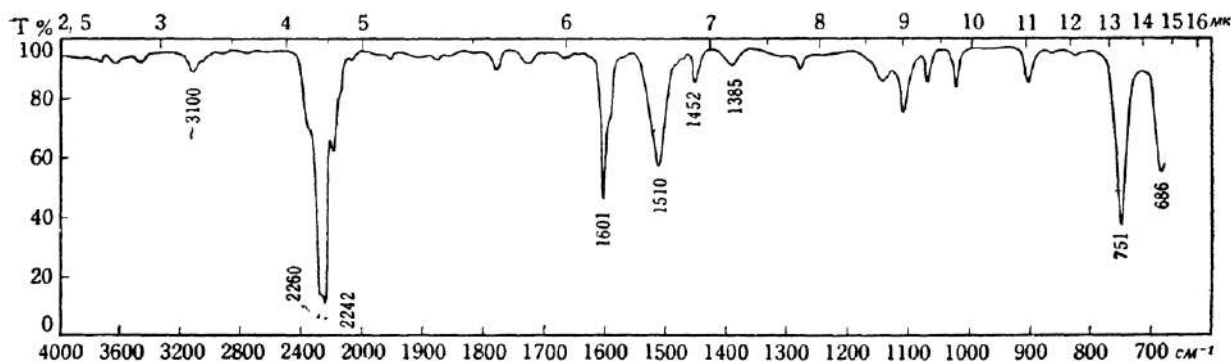


Рис. 1. Экспериментальный спектр соединения с формулой C_7H_5NO .

Методическое указание:

Этап 1. Эмпирическая интерпретация спектра.

1. Исходя из формулы соединения можно ожидать наличия следующих типов химических связей: C-H, C-C, C=C, C=C(в аренах), C-N, C=N, C≡N, C-O, C=O, N-H, O-H.
2. Выписываем характеристические частоты колебаний данных групп, воспользовавшись справочными данными, приведенными, например, в работе [8]:

<i>Валентные колебания C—H</i>	
CH ₃	2962 и 2872±10 (с.)
CH ₂	2926 и 2853±10 (с.)
CH (третичный)	2890±10 (сл.)
<i>Деформационные колебания C—H</i>	
C—CH ₃ (антисимметричные)	1450±20 (ср.)
—CH ₂ —	1465±20 (ср.)
C—CH ₃ (симметричные)	1380—1370 (с.)
—C—(CH ₃) ₂	1385—1380 и 1370—1365 (с., интенсивности приблизительно равны)
—C—(CH ₃) ₃	1395—1385 (ср.), 1365 (с.)
—CH—	Около 1340 (сл.)

Сопоставление со спектром показывает, что таких полос нет. Значит, связи C-H насыщенного атома углерода отсутствуют. Поэтому отсутствуют и насыщенные атомы углерода.

Могут ли быть связи C-H в алкенах? В работе [9] на стр. 66 читаем, что частоты валентных колебаний C-H углеводородов, содержащих группу =CH₂, находятся в интервале 3092-3077 см⁻¹. Такая полоса есть в спектре.

Также отсутствуют и полосы поглощения при колебаниях связи C-H при тройной углерод-углеродной связи, частота колебаний которой характеризуется сильной полосой при 3300 см⁻¹ (см. стр. 87 в [9]).

На стр. 97 в [9] находим, что для колебаний группировок бензольного кольца характерны следующие частоты:

	Частота, см^{-1}
Валентные колебания =C—H Область $2000\text{—}1660\text{ см}^{-1}$	3030 (резкое поглощение) Спектр поглощения специфичен для каждого типа замещения (см. рис. 6)
Плоскостные колебания скелета C=C	Вблизи 1600 (пер.), 1500 (пер.), 1580 (ср., сопряженные кольца) и 1450 (ср.)
Внеплоскостные деформационные колебания CH	
Пять соседних незамещенных атомов водорода	770—730 (оч.с.) и 710—690(с.)
Четыре то же	770—735 (оч. с.)
Три » »	810—750 (оч. с.)
Два » »	860—800 (оч. с.)
Один незамещенный атом водорода Область $1225\text{—}950\text{ см}^{-1}$	900—860 (ср.)
1,2-, 1,4- и 1,2,4-замещение	1225—1175, 1125—1090 и две полосы при 1070—1000 (все полосы сл.)

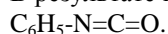
Отсюда следует, что могут быть и атомы водорода при бензольном кольце, так как полосы 3100 (в спектре) и 3030 (в таблице) не слишком сильно отличаются по частоте.

Переходим к анализу колебаний группировок CC . Видно из последней таблицы, что ряд частот совпадает с полосами в ИК- спектре. Поэтому можно утверждать о наличии бензольного кольца в соединении.

И т.д. последовательным анализом возможных частот колебаний, получаем следующее отнесение полос:

- $\sim 3100\text{ см}^{-1}$ – валентные колебания CH в бензольном кольце;
- 2260 и 2242 см^{-1} – асимметричное валентное колебание группировки —N=C=O ;
- $1601, 1590$ (плечо), $1510, 751, 686\text{ см}^{-1}$ – колебания монозамещенного бензольного кольца;
- 1452 и 1385 см^{-1} - симметричное деформационное колебание группировки N=C=O

В результате получаем, что ИК- спектр соответствует фенилизотиоцианату:



Этап 2. Квантово-химическая интерпретация спектра.

1. С помощью программы NuregChem создаем изображение молекулы фенилизотиоцианата (рис.2):

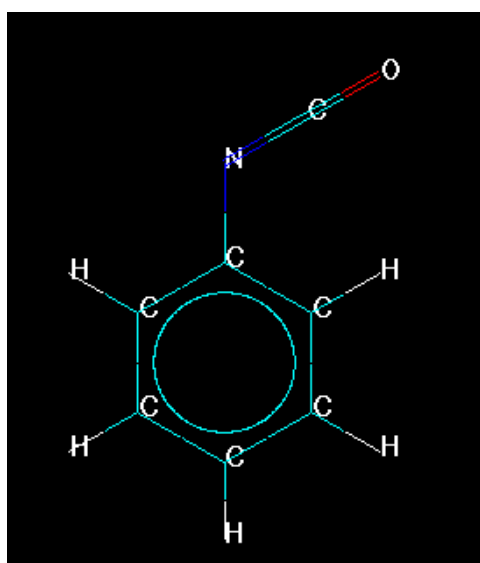


Рис. 2. Молекула фенилизотиоцианата. Исходное изображение.

2. Квантово-химическим методом PM3 рассчитываем оптимальную геометрическую структуру молекулы.

Для этого выполняем команды:

Setup\Semipirical... \PM3\Options\Total Charge 0, Spin Multiplicity 1, Convergence limit 1e-005, Iteration limit 100\Ok\Ok

Compute\Geometry Optimization... \Polac-Ribiere, 0.1 kkal/(A mol), 1000 maximum cycles\Ok. Получили оптимальную геометрическую структуру молекулы (рис. 3).

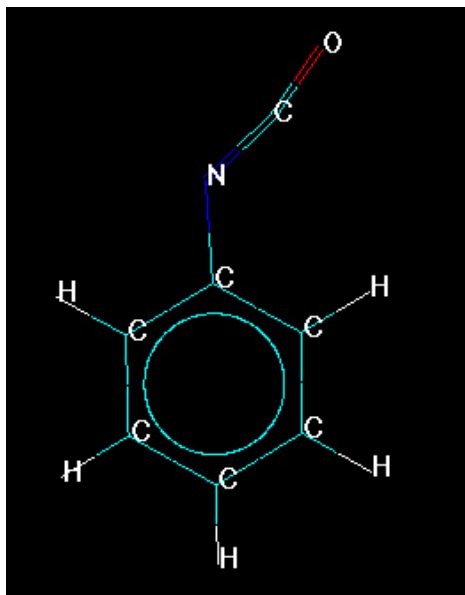


Рис. 3 Молекула фенилизотианата. Изображение после оптимизации геометрии методом PM3.

3. Выполняем команды для расчета колебательного спектра молекулы:

Compute\Vibration, Rotation Analysis

4. Открываем рассчитанный колебательный спектр молекулы:

Computer\VibrationalSpectrum...

представленный на рис. 4.

Спектр имеет вид,

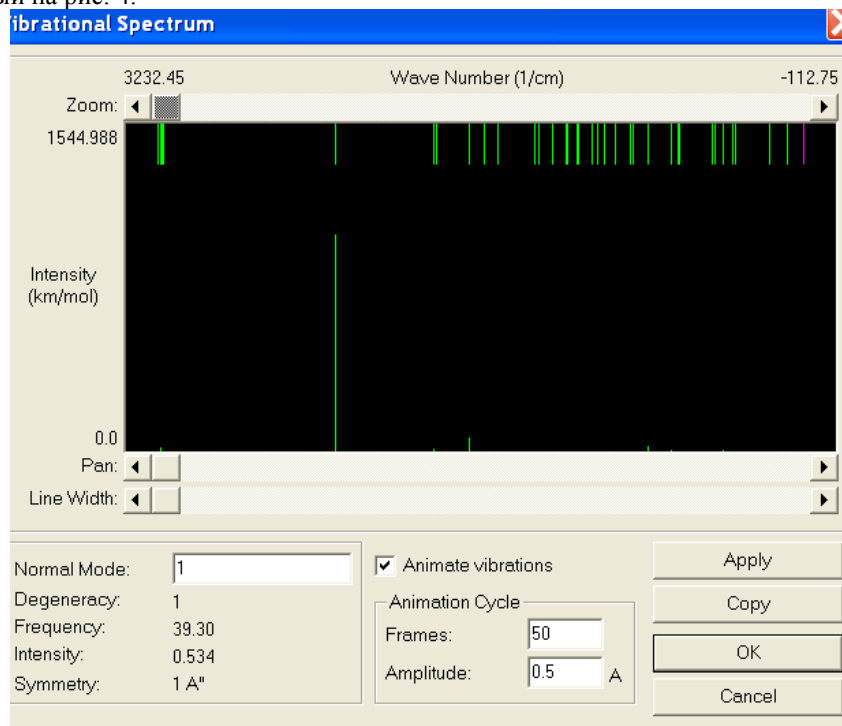


Рис. 4. Рассчитанный методом PM3 колебательный спектр молекулы фенилизотианата. В строках окна последовательно приведены:

номер колебательной формы движения, степень ее вырождения, частота, мера интенсивности, симметрия колебания

Перемещая ползунок LineWidth, изменяем ширину полос спектра и получаем его вид с учетом интенсивности и перекрытия полос (рис. 5):

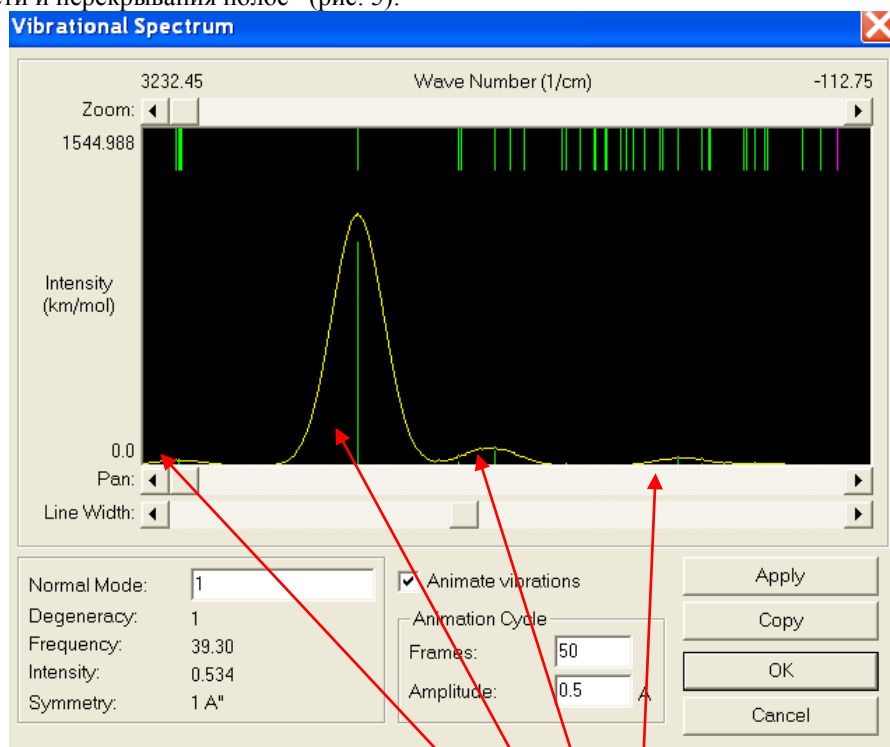


Рис. 5. Рассчитанный методом РМЗ колебательный спектр молекулы фенилизотиоцианата с учетом интенсивности и наложения полос.

Наблюдаем в данном спектре три основных области поглощения: А, В, С и D.

5. Проводим анализ частот и форм колебаний рассчитанного спектра и сопоставляем их с частотами экспериментального спектра.

Положения трех основных областей поглощения (А, В, С, D), наблюдаемых в рассчитанном спектре, качественно совпадают с основными областями поглощения экспериментального спектра (рис. 1). Рассмотрим область А. Наведем курсор на линию частоты поглощения в области А и щелкнем левой клавишей мыши. Произошло выделение линии, а на панели окна появились значения номера колебательной формы движения (моды), степень ее вырождения, частота, мера интенсивности, симметрия колебания (рис. 6).

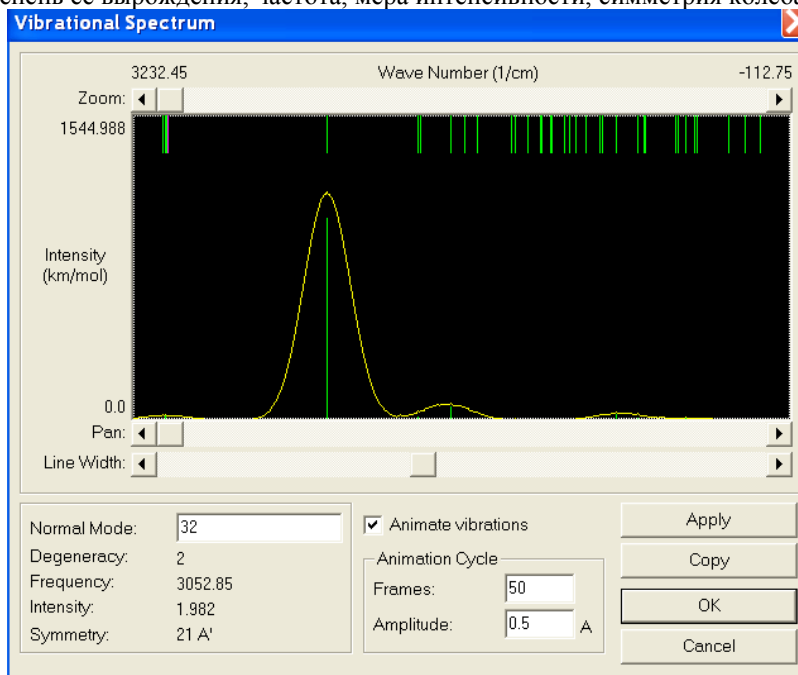


Рис. 6. Параметры одной из линий колебательного спектра молекулы фенилизотиоцианата в области А.

Из рис. 6 видно, что для 32-й моды характерны: двукратное вырождение, частота $\sim 3053 \text{ см}^{-1}$, интенсивность 1.982 и симметрия A' .

Изменяя в окошке NormalMode моды и рассматривая значение интенсивности нетрудно убедиться, что в области А спектра имеются моды от 32 до 36 и максимальное значение интенсивности принадлежит моде 35 (частота 3068 см^{-1} , интенсивность 30.184). Частота данного колебания (3068 см^{-1}) весьма близка к экспериментальному значению частоты в данной области, равному 3100 см^{-1} (см. рис. 1).

Рассмотрим теперь форму данного колебания. Для этого, укажите программе на режим показа формы колебания (отмечено синим эллипсом на рис. 6), установите режимы частоты и амплитуды показа колебаний (отмечено зеленым прямоугольником на рис. 6) и нажмите кнопку Apply. Отведите окно колебательного спектра в сторону экрана, чтобы открыть рабочее окно программы. В этом окне в динамическом режиме показана форма колебания. Из нее следует, что частоте колебаний в области А спектра соответствуют валентные колебания связи С-Р бензольного кольца молекулы. Данный вывод совпадает с эмпирическим отнесением полосы поглощения в данной области, осуществленным выше (см. этап 1 интерпретации спектра.).

6. Аналогично осуществляется положение частоты и форма колебания для мод в областях В, С и D.

Задание: проанализировать положение и форму колебаний, отвечающих линиям фенилизотиоцианата в заданной области колебательного спектра и сопоставить их с данными экспериментального спектра.

Вариант (работа выполняется парами студентов)	Область спектра
1	$50 - 400 \text{ см}^{-1}$
2	$300 - 900 \text{ см}^{-1}$
3	$800 - 1400 \text{ см}^{-1}$
4	$2000 - 3500 \text{ см}^{-1}$
5	$1000 - 2500 \text{ см}^{-1}$
6	$500 - 1500 \text{ см}^{-1}$
7	$100 - 800 \text{ см}^{-1}$
8	$1200 - 2100 \text{ см}^{-1}$

Литература для подготовки к занятию:

[1] с. 413-424, [2] с. 629-631, [6-8], лекции.

Лабораторная работа № 6

Электронные спектры поглощения молекул и их интерпретация

Вариант	№ вопросов
1	5, 9, 13, 17, 21, 22а, 26
2	6, 10, 14, 18, 23, 22б, 27
3	3, 11, 15, 19, 24, 22в, 28
4	4, 12, 16, 20, 25, 22г, 30г
5	1, 6, 11, 15, 21, 22д, 30а
6	2, 7, 12, 17, 22е, 29, 30в
7	3, 8, 13, 18, 22г, 24, 29
8	4, 9, 14, 19, 22 д, 25, 30г
9	5, 10, 15, 20, 23, 26, 30д
10	6, 11, 16, 21, 24, 27, 30е
11	7, 12, 17, 22, 25, 28, 30а
12	8, 13, 18, 23, 26, 29, 30б

Вопросы заданий:

1. Какие спектры называются электронными?
2. Единицы измерения электронных спектров.
3. Что представляет собой УФ спектр поглощения?
4. Значение УФ спектроскопии.
5. Типы электронных переходов. Чем они обусловлены?
6. Назовите интервалы поглощения УФ спектра вакуумной, видимой, ближней и дальней областей в шкале электромагнитных излучений.
7. Какой сдвиг называется bathochromным? Чем он отличается от гиперхромного эффекта? Какими причинами обусловлены эти оба эффекта?
8. Что такое «вакуум» ультрафиолет?
9. От чего зависит интенсивность полосы поглощения?
10. Почему полосы поглощения в УФ спектре широкие?

11. Какой тип электронных переходов имеет наибольшую интенсивность?
12. Почему $\sigma \rightarrow \sigma^*$ переход требует наибольшего количества энергии? В каком интервале длин волн он располагается?
13. В чем заключается сущность закона Ламберта-Бугера-Бэра? В каком случае он не соблюдается?
14. Для каких соединений УФ спектр не является информативным? Укажите причину.
15. Объясните причину появления окраски у органических соединений. Приведите пример.
16. Почему алканы и циклоалканы используются в качестве растворителей для снятия УФ спектров в серийных спектрофотометрах?
17. Как подобрать растворитель для снятия УФ спектра?
18. Почему растворы алканов и циклоалканов прозрачны? Почему спектры этих соединений не информативны?
19. Назовите типы электронных переходов возможных для алканов и циклоалканов.
20. Почему полосы поглощения алканов и циклоалканов имеют маленькую интенсивность и лежат в дальней области УФ спектра?
21. Почему пропан имеет длину поглощения 140, а циклопропан 190 нм?
22. Чем вызван сдвиг и небольшое увеличение интенсивности полос поглощения у следующих соединений:
 - а) метан 125 нм, хлорметан 173, нм,
 - б) метан 125 нм, метиловый спирт 183 нм,
 - в) метан 125 нм, метиламин 213 нм,
 - г) этан 135 нм, триэтиламин 227 нм,
 - д) метан 135 нм, диметилсульфид 229 нм,
 - е) метан 125 нм, бромметан 204 нм,
 - ж) метан 125 нм, иодистый метил 258 нм.
 Нарисуйте спектры этих соединений на одном рисунке и укажите причины смещения полос поглощения.
23. Охарактеризуйте УФ спектр непредельного соединения. От чего зависит диапазон полос поглощения этих соединений?
24. Как изменяются параметры УФ спектра для соединений типа $\text{CH}_3(\text{CH}=\text{CH})_n\text{CH}_3$?
25. К каким изменениям в УФ спектре приводит накопление $\text{C}=\text{C}$ связей, появление электронодонорных заместителей, замена двойной связи на тройную, появление галогена в цепи? В чем причина таких изменений?
26. Чем отличаются УФ спектры алканов и алкенов? Назовите причину такого отличия.
27. Охарактеризуйте УФ-спектр карбонильного соединения.
28. В чем заключается сущность правила Вудворда-Физера?
29. Объясните изменения в УФ-спектре при переходе от кетона (I) к кетону (II):

(I) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CR-C(O)-CH}_3$ $\lambda_{\text{max}} = 230$ нм, $\epsilon_{\text{max}} = 14\ 000$

(II) $\text{CH}_3\text{-CR}=\text{C(CH}_3\text{)-C(O)-CH}_3$ $\lambda_{\text{max}} = 240$ нм, $\epsilon_{\text{max}} = 8\ 000$

 Какое заключение можно сделать на основании этих данных?
30. Изучение УФ спектров ряда ароматических соединений в области выше 200 нм дает следующие положения различных полос поглощения:
 - а) бензол 180 нм, 200 нм ($\epsilon = 7\ 000$), 260 нм ($\epsilon = 200$),
 - б) метилбензол 185 нм, 205 нм ($\epsilon = 7\ 000$), 265 нм ($\epsilon = 200$),
 - в) дифенил 206 нм ($\epsilon = 50\ 000$), 246 нм ($\epsilon = 20\ 000$),
 - г) *n,n*-диметилдифенил 210 нм ($\epsilon = 50\ 000$), 255 нм ($\epsilon = 20\ 000$),
 - д) *m,m*-диметилдифенил 210 нм ($\epsilon = 50\ 000$), 255 нм ($\epsilon = 20\ 000$),
 - е) *o,o*-диметилдифенил 265 нм ($\epsilon = 500\text{-}700$).
 Объясните последовательное изменение спектров приведенных выше соединений по сравнению со спектром бензола.

[8, 10, 11, лекции]

Лабораторная работа № 7

Термодинамические свойства многоатомной молекулы

Теоретическая подготовка: [1], раздел 18.7. – Термодинамические свойства, с. 451-469; [2], раздел 19.13.2. – Квантово-химические расчеты, с. 639-642.

Лабораторная работа: [2] – раздел 19.13.2, пример 19.10, с. 640-642.

ДР, [2], пример 19.10, с. 640-642.

Лабораторная работа № 8

Реакционная способность многоатомной молекулы

Теоретическая подготовка: [1], раздел 18.9. – Реакционная способность, с. 484-497; [2], раздел 19.14. – Реакционная способность, с. 642-649.

Лабораторная работа: [2] – раздел 19.14.1, пример 19.11, с. 644-646.

ДР, [2], пример 19.11, с. 644-646.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. *Ермаков А.И.* Квантовая механика и квантовая химия. - М.: Юрайт, 2010. 555 с.

2. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия для бакалавров. – Тула: Аквариус. – 2014. – 660 с.

3. *Татевский В.М.* Строение молекул. – М.: Химия. 1977. 512 с.

4. *Симкин Б.Я., Клецкий М.Е., Глуховцев М.Н.* Задачи по теории строения молекул. - Ростов на Дону: «Феникс», 1997. 272 с.

Дополнительная

5. *Гиллести Р.* Геометрия молекул. /Пер. с англ. под ред. Ю. А. Пентина. - М.: Мир, 1975. 278 с.

6. *Наканиси К.* Инфракрасные спектры и строение органических соединений. /Пер. с англ. под ред А.А. Мальцева. - М: Мир, 1965. 220 с.

8. *Беллами Л.* Инфракрасные спектры сложных молекул . /Пер. с англ. под ред. Ю.А. Пентина. – М.: Изд. ин. лит, 1963. 591 с.

9. *Драго Р.* Физические методы в химии. / Пер. с англ. под ред. О.А. Реутова. - М.: Мир, 1981. 424 с.

10. *Вязьмин С. Ю., Рябухин Д. С., Васильев А. В.* Электронная спектроскопия органических соединений. – С.-П.: СПбГЛТА, 2011. 43 с.

11. *Анисимова Н.С.* Идентификация органических соединений. – Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского ун-та, 2009. 95 с.

Примеры вопросов текущего контроля к зачету по курсу «Строение вещества» (тестирование)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции
1	1	Введение
		Билет № 1
		<p>Вопрос 1. Под <i>строением вещества</i> понимают:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. расположение атомов и электронной плотности в пространстве. 6. строение молекул и их объединений. 7. структурные формулы молекул, симметрию кристаллов и их геометрические параметры. 8. структуру отдельных молекул и их объединений, переход одних структур в другие, их динамическое поведение, связь структурных параметров с физическими, химическими, биохимическими и др. свойствами вещества, законы и положения, управляющие движением вещества и превращениями его, математический аппарат, применяемый для его описания.
		<p>Вопрос 2. Состав и порядок расположения наиболее близко расположенных друг к другу атомов представляют собой в структуре молекулы аспект:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. топологический 6. геометрический 7. химический 8. физический
		<p>Вопрос 3. Колебательный спектр молекулы обычно получают методом</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. дифракции электронов 6. инфракрасной спектроскопии 7. рентгеноэлектронной спектроскопии 8. хроматографии
2	2	Основы классической теории химического строения
		Билет № 1
		<p>Вопрос 1. Исходный постулат классической теории химического строения:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. <i>все макротела можно рассматривать как состоящие из большого числа химических частиц: молекул, радикалов, ионов.</i> 6. <i>коллективное взаимодействие атомов в молекуле приближенно можно описать как совокупность взаимодействий отдельных пар атомов.</i> 7. <i>если в экспериментально изученных частицах атомы некоторых элементов встречаются с определенной валентностью, а их химические связи – с определенной кратностью, то могут существовать любые химические частицы, для которых можно написать формулы химического строения, содержащие символы атомов указанных элементов установленной для них валентности и символы связей между ними установленной кратности.</i> 8. <i>свойства молекул можно представить как функции некоторых величин, сопоставляемых эффективным атомам и всем возможным парам эффективных атомов, осуществляющим как главные, так и дополнительные взаимодействия.</i>
		<p>Вопрос 2. Простой (8,7)-граф описывает молекулу:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. этана 6. гептана 7. октана 8. пентадодекана
		<p>Вопрос 3. Сколько параметров определяют пространственное строение молекулы этана в классической теории химического строения?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. три: I_{CC}, I_{CH}, $\varphi(HCC) = \varphi(HCH) = 109^{\circ}28'$ 6. пять: I_{CC}, I_{CH}, $\varphi(HCC)$, $\varphi(HCH)$, $\omega(HCCN)$ 7. шесть: I_{CC}, I_{CH}, I_{HH}, $\varphi(HCC)$, $\varphi(HCH)$, $\omega(HCCN)$ 8. семь: I_{CC}, I_{CH}, $\varphi_1(HCC)$, $\varphi_2(HCC)$, $\varphi_1(HCH)$, $\varphi_2(HCH)$, $\omega(HCCN)$
3	3	Методы изучения пространственного строения молекулярных систем
		Билет № 1
		<p>Вопрос 1. Наименьшая длина волны электромагнитного излучения используется в спектроскопии:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. <i>ядерного гамма-резонанса.</i> 6. <i>фотоэлектронной.</i> 7. <i>колебательной.</i> 8. <i>ядерного квадрупольного резонанса.</i>
		<p>Вопрос 2. Метод молекулярной механики рассматривает:</p>

		<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. движение электронов в поле фиксированных в пространстве ядер 6. движение электронов в поле колеблющихся ядер молекулы 7. движение ядер в фиксированном поле электронов. 8. совместно движение ядер и электронов. <p>Вопрос 3. Как выглядит и в каких координатах строится потенциальная кривая Морзе для двухатомной молекулы?</p> <p>Ответ: Приведите рисунок с обозначением всех величин.</p>	
4	4	<p align="center">Метод атомно-групповых инкрементов Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода атомно-групповых инкрементов заключается в ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. расчете вклада всех атомов и всех функциональных групп в общее значение свойства молекулы. 6. нахождении значения свойства молекулы в виде суммы вкладов в данное свойство всех атомов и всех функциональных групп данной молекулы. 7. расчете значения свойства молекулы как суммы вкладов атомов и отдельных группировок, образованных остальными атомами молекулы с возможными дополнительными поправками. 8. нахождении вклада отдельных атомов или отдельных атомных группировок в значение свойства молекулы. <p>Вопрос 2. Запишите выражение для расчета поляризуемости молекулы тринитроглицерина методом атомно-групповых инкрементов. Виды инкрементов предложите самостоятельно. Какие инкременты следует выбрать для более точного расчета поляризуемости данной молекулы? Укажите их конкретно.</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. I_A. 6. I_{AB}. 7. I_{ABC}. 8. I_{AI} I_{AB}. <p>Вопрос 3. Какие атомно-групповые инкременты возможно использовать (дайте их наименование) для приближенного расчета дипольного момента молекулы дихлорметана? Какие другие параметры молекулы необходимы для осуществления такого расчета?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I_C, I_{C^*}, I_H 2. I_{C-H}, I_{C-Cl} 3. Валентные углы H-C-Cl, H-C-H, Cl-C-Cl 4. Длины химических связей C-H, C-Cl 	
5	5	<p align="center">Молекулярная механика Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода молекулярной механики (ММ) заключается в расчете ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. пространственной структуры и полной энергии молекулы с помощью специальных математических функций (силового поля). 6. электронной структуры молекул приближенным решением уравнения Шрёдингера. 7. геометрических параметров молекулы (длин связей, валентных и торсионных углов) с помощью эмпирически найденных значений и оформленных в виде электронных таблиц. 8. механической модели движения ядер в потенциальном поле, определяемом электронной волновой функцией и находимой решением уравнения Шрёдингера для стационарных состояний. <p>Вопрос 2. Расположите методы определения геометрических параметров молекулы в порядке увеличения времени расчета.</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. HF/6-31G**, PM3, MM/Amber99, PBE/3z. 6. PM3, MM/Amber99, PBE/3z., HF/6-31G** 7. MM/Amber99, PM3, PBE/3z., HF/6-31G** 8. PBE/3z., MM/Amber99, PM3, HF/6-31G** <p>Вопрос 3. Какие составляющие энергии входят в полную энергию молекулы в методе молекулярной механики?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжения связей, валентных и торсионных углов; невалентных взаимодействий; межмолекулярных взаимодействий 2. Электронная; отталкивания ядер; универсальных взаимодействий. 3. Связывания, универсальных и специфических взаимодействий 4. Образования химических связей молекулы из атомов 	
6	6	<p align="center">Молекулярная динамика и метод Монте-Карло Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода классической молекулярной динамики (МД) заключается в ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. расчете траектории и энергии движения молекул во времени на основании законов Ньютона и уравнений силового поля. 6. расчете траектории и полной энергии движения молекул во времени на основании законов Ньютона и решений уравнения Шрёдингера. 	

		<p>7. расчете получаемых «случайным» образом состояний молекул и их энергии, определяемой методом ММ.</p> <p>8. расчете получаемых «случайным» образом состояний молекул и их энергии, полученной квантово-химическим методом.</p> <p>Вопрос 2. Классический метод Монте-Карло (МК) является методом: Ответы:</p> <p>5. детерминистическим и неквантовым. 6. стохастическим и квантовым. 7. квантовым и детерминистическим. 8. неквантовым и стохастическим.</p> <p>Вопрос 3. Расположите в порядке увеличения времени расчета молекулярной системы классическим методом молекулярной динамики (МД), квантовым методом молекулярной динамики (КМД), классическим методом Монте-Карло (МК) и квантовым методом Монте-Карло (КМК).</p> <p>Ответы: 1. МК < МД < КМК < КМД 2. МД < МК < КМК < КМД 3. МК < КМК < МД < КМД 4. КМК < КМД < МК < МД</p>
7	7	<p style="text-align: center;">Методы квантовой химии Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Выберите правильные утверждения: Ответ:</p> <p>5. Квантово-химические методы позволяют рассчитывать для молекул и их объединений, моделей конденсированной фазы пространственное и электронное строение систем в основном, возбужденных и ионизированных состояниях, состояниях при воздействии внешних электрических и магнитных полей, переходные состояния и пути химических реакций.</p> <p>6. Методы квантовой химии основаны на приближенном решении уравнения Шрёдингера для стационарных состояний многоэлектронных систем, одним из которых является метод Хартри-Фока в приближении ССП ЛКАО.</p> <p>7. Различают квантово-химические методы: неэмпирические, полуэмпирические, метод функционала плотности.</p> <p>8. Метод Функционала плотности не относится к коррелированным методам квантовой химии.</p> <p>Вопрос 2. При неэмпирическом квантово-химическом расчете молекулы необходимо во входных данных программы указать: Ответы:</p> <p>5. Заряд молекулы . 6. Спиновую мультиплетность. 7. Тип базисного набора. 8. Точность выполнения процедуры самосогласования.</p> <p>Вопрос 3. В каком ряду квантово-химические методы расположены в порядке увеличения уровня использованной теории и точности расчета при одном и том же базисном наборе: Ответ: 1. CIS, HF, MP2, DFT 2. HF, MP2, CIS, DFT 3. HF, MP2, DFT, CIS 4. MP2, HF, CIS, DFT</p>
8	8	<p style="text-align: center;">Электронные состояния атомов и их ионов, двухатомных молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Запишите электронную конфигурацию, приведите энергетическую диаграмму и терм основного состояния атома фосфора. Ответ:</p> <p>Вопрос 2. σ- Орбиталями называют орбитали: Ответы:</p> <p>5. для которых величина проекции орбитального момента электрона на молекулярную ось в двухатомных молекулах равна нулю. 6. ориентированные вдоль межъядерной оси. 7. симметричные относительно операции инверсии в двухатомной молекуле. 8. дающие наиболее прочные химические связи.</p> <p>Вопрос 3. Что называют диаграммой соответствия или корреляционной диаграммой? Ответ:</p> <p>5. Диаграмму, показывающую, в какие состояния объединенного и разъединенных атомов переходит данная молекулярная орбиталь при изменении межъядерного расстояния. 6. Диаграмму расположения одноэлектронных орбиталей атома или молекулы по энергиям. 7. Диаграмму, показывающую образование энергетических уровней молекулярных орбиталей двухатомной молекулы из энергетических уровней атомных орбиталей изолированных атомов. 8. Диаграмму, показывающую зависимость энергии молекулярных орбиталей трехатомной молекулы или группировки атомов от валентного угла центрального атома.</p>

9	9	<p style="text-align: center;">Квантово-химическое определение пространственной структуры молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода поверхностей потенциальных энергий (ППЭ) заключается в ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. расчете и сравнении по энергиям активации эффективности осуществления химической реакции вдоль различных реакционных путей. 6. нахождении максимальной по энергии стационарной точки ППЭ. 7. расчете нахождения на ППЭ седловых точек. 8. нахождении траектории поступательного движения реагентов до точки переходного состояния и образовавшихся продуктов от точки переходного состояния. <p>Вопрос 2. Точка переходного состояния на ППЭ молекулы характеризуется положением максимума энергии, отвечающая которому геометрическая структура имеет ...</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. одну мнимой частоту колебаний. 14. только действительные частоты колебаний. 15. несколько отрицательных частот колебаний. 16. одну отрицательную частоту колебаний. <p>Вопрос 3. Укажите характеристики пространственного строения молекулы:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Межъядерные расстояния 2. Валентные углы 3. Торсионные углы 4. Конформации
10	10	<p style="text-align: center;">Вращательные состояния молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Каким методом можно изучать только вращательные спектры молекул?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Микроволновой спектроскопии 6. Инфракрасной спектроскопии 7. Электронной спектроскопии поглощения 8. Фотоэлектронной спектроскопии <p>Вопрос 2. К типу симметричного волчка относится молекула:</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. CH_3Br. 6. CH_3OH. 7. CH_3OCH_3. 8. $\text{CH}_3\text{SC}_2\text{H}_5$. <p>Вопрос 3. Энергия двумерного жесткого ротатора определяется выражением (назовите используемые величины):</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. $E_r = \frac{J^2}{2I_o}$. 6. $E_r = \frac{J(J+1)}{2I_o} = 2\pi B_o J(J+1)$. 7. $E_r = \frac{J(J+1)}{2I_x} + \frac{K^2}{2} \left(\frac{1}{I_z} - \frac{1}{I_x} \right)$. 8. $E_{vr} = 2\pi \left(v + \frac{1}{2} \right) v_o + \frac{J(J+1)}{2I_o}$.
11	11	<p style="text-align: center;">Колебательные состояния молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. В классической механике <i>линейным гармоническим осциллятором</i> называется:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. точка с массой m, совершающая под действием силы $F = -kx$ колебания по прямой. Ее положение определяется с помощью одной координаты x, которая зависит от времени: по закону $x = A\cos(\omega_0 t)$ 6. точка, состояние которой описывается собственной функцией оператора Гамильтона $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{p}_x^2}{2m} + \frac{m\omega_o^2 \mathbf{x}^2}{2}$ <ol style="list-style-type: none"> 7. двухатомная молекула, колебания ядер которой определяются потенциальной энергией, параболически зависящей от смещения ядер от положения равновесия 8. система из двух точек, колебания которых происходят в потенциальном поле, описываемом кривой Морзе <p>Вопрос 2. Сколько форм колебаний имеется у молекулы метана?</p>

		<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. пять. 6. семь. 7. девять. 8. одиннадцать. <p>Вопрос 3. Колебания, при которых изменяются только длины связей называются:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. валентными. 6. деформационными. 7. валентно-деформационными. 8. вырожденными.
12	12	<p style="text-align: center;">Электронные состояния молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Какой из методов относят к экспериментальным методам квантовой химии?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Микроволновой спектроскопии 6. Инфракрасной спектроскопии 7. Электронной спектроскопии поглощения 8. Фотоэлектронной спектроскопии <p>Вопрос 2. Спиновая мультиплетность основного электронного состояния молекулы кислорода равна ...</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. нулю. 6. единице. 7. двум. 8. трем. <p>Вопрос 3. Принцип Франка – Кондона гласит, что ...:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Электронный переход происходит настолько быстро по сравнению с колебаниями ядер, что не успевают измениться ни скорость движения ядер, ни их положение. 6. Энергия ионизации молекулы равна ее орбитальной энергии с противоположным знаком. 7. Каждому электронному состоянию молекулы соответствует своя функция потенциальной энергии, набор колебательно-вращательных состояний и свой набор практически всех молекулярных постоянных и характеристик. 8. Вырожденные электронные и колебательные состояния встречаются только у молекул, имеющих одну или несколько осей симметрии порядка выше второго.
13	13	<p style="text-align: center;">Термодинамические свойства вещества Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Связь между экспериментально определяемой (термодинамической) мерой устойчивости вещества и теоретически рассчитываемой методами квантовой химии устанавливается уравнением:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. $\Delta G(Mol) = \Delta G_f(Mol) - \sum_A g_A \cdot \Delta_f G(A)$ 6. $\Delta H(Mol) = \Delta H_f(Mol) - \sum_A g_A \cdot \Delta_f H(A),$ 7. $H_T(Mol) = E_b + \sum_A g_A \cdot \left[H_o(A) + \int_0^T C_p(A) dT \right] + \int_0^T C_p(Mol) dT .$ 8. $\Delta U_T(Mol) = E_b + \int_0^T C_V(Mol) dT$ <p>Поясните обозначения используемых величин.</p> <p>Вопрос 2. Расчет термодинамических функций состояния молекулы 1,1-дихлорпропана по Бенсону включает инкременты групп :</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. CH₃(C) 7. (C)CH₂(C) 8. (C)CH₂Cl₂ 9. .CH₃

		<p>10. CHCl_2</p> <p>Вопрос 3. Выберите порядок действий при полумпирическом квантово-химическом расчете методом РМЗ термодинамических функций состояния молекулы</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Построение стартовых структур, оптимизация их геометрии, расчет их колебательных спектров, отбор оптимальных структур, выбор структуры с минимальной полной энергией, расчет термодинамических функций состояния при заданной температуре. 6. Построение стартовой структуры, оптимизация ее геометрии, расчет колебательного и вращательного спектров, расчет энтальпии образования, энтропии и энергии Гиббса при заданной температуре. 7. Построение стартовой структуры, оптимизация ее геометрии, расчет колебательного спектра, расчет полной энергии молекулы и ее изолированных атомов, расчет термодинамических функций состояния при заданной температуре. 8. Построение стартовых структур, оптимизация геометрии, расчет колебательных спектров, выбор структуры без мнимых частот нормальных колебаний, расчет термодинамических функций состояния при заданной температуре.
14	14	<p align="center">Межмолекулярные взаимодействия Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Ван дер Ваальсовы силы межмолекулярного взаимодействия относят к взаимодействиям ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. <i>универсальным</i> 6. <i>дисперсионным</i> 7. <i>ориентационным</i> 8. <i>индукционным</i> <p>Вопрос 2. Учет суперпозиционной ошибки базисного набора приводит к тому, что ...</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. полная энергия комплекса взаимодействующих молекул рассчитывается более точно. 6. сумма энергий изолированных молекул повышается. 7. комплекс рассчитывается менее устойчивым. 8. энергия связывания комплекса понижается <p>Вопрос 3. Комплекс $(\text{CH}_3)_2\text{O} \cdots \text{BF}_3$ относится к донорно-акцепторным комплексам типа ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. пв. 6. пс. 7. сс. 8. лс.
15	15	<p align="center">Реакционная способность Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Суть метода поверхностей потенциальных энергий (ППЭ) заключается в ...</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. расчете и сравнении по энергиям активации эффективности осуществления химической реакции вдоль различных реакционных путей. 18. нахождении максимальной по энергии стационарной точки ППЭ. 19. расчете нахождения на ППЭ седловых точек. 20. нахождении траектории поступательного движения реагентов до точки переходного состояния и образовавшихся продуктов от точки переходного состояния. <p>Вопрос 2. Точка переходного состояния на ППЭ молекулы характеризуется положением максимума энергии, отвечающая которому геометрическая структура имеет ...</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 21. одну мнимой частоту колебаний. 22. только действительные частоты колебаний. 23. несколько отрицательных частот колебаний. 24. одну отрицательную частоту колебаний. <p>Вопрос 3. Значение функции Фукуи реакционного центра молекулы хлороводорода при нуклеофильной атаке реагентом можно рассчитать по формуле:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f_{\text{H}}^{\text{n}} = Q_{\text{H}}^- - Q_{\text{H}}^+$ 2. $f_{\text{H}}^{\text{n}} = Q_{\text{H}} - Q_{\text{H}}^+$ 3. $f_{\text{Cl}}^{\text{n}} = Q_{\text{Cl}}^- - Q_{\text{Cl}}$ 4. $f_{\text{Cl}}^{\text{n}} = Q_{\text{Cl}} - Q_{\text{Cl}}^+$
16	16	<p align="center">Электрические и магнитные свойства вещества Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Возникновение дипольного момента обусловлено ...</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Смещением связывающей электронной плотности к более электроотрицательному атому связи.

		<p>7. Появлением гомополярного диполя, вследствие различия радиальной зависимости атомных орбиталей, образующих связывающую МО.</p> <p>8. Асимметрией базисных орбиталей, образующих химическую связь, возникающей вследствие их смешанного характера (гибридизации).</p> <p>9. Асимметрией несвязывающей пары электронов вследствие смешанного характера.</p> <p>10. Всеми факторами, указанными в пп. 1 – 4.</p> <p>Вопрос 2. Чем обусловлен парамагнетизм вещества? Укажите примеры молекул парамагнитного вещества. Ответы:</p> <p>5. Наличием нечетного количества электронов: NO, NO₂, ClO₂.</p> <p>6. Наличием неспаренных электронов вырожденных орбиталей при четном количестве электронов: O₂, S₂.</p> <p>7. Наличием четного количества электронов: H₂O, CH₄, N₂O₃.</p> <p>8. Наличием в составе молекул атомов, которые в изолированном состоянии являются парамагнитными.</p> <p>Вопрос 3. Сколько сигналов наблюдается в спектре протонного магнитного резонанса низкого разрешения этанола? Ответ: 1. Один 2. Два 3. Три 4. Четыре</p> <p>Вопрос 4. Спектры электронного парамагнитного резонанса можно наблюдать для: Ответ: 1. Диамагнетиков 2. Парамагнетиков 3. Любых веществ</p>
17	17	<p align="center">Строение неорганических, органических и элементоорганических молекул Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Межъядерные расстояния в двухатомных молекулах Э₂, ЭН, ЭГ (Г – галоген) при следовании сверху вниз по главной подгруппе ПС, как правило,: Ответ: 5. Уменьшаются. 6. Увеличиваются. 7. Изменяются немонотонно. 8. Сначала увеличиваются, а начиная с элементов 4-го периода и далее - остаются почти неизменными.</p> <p>Вопрос 2. Межъядерные расстояния в двухатомных молекулах Э₂, ЭН, ЭГ (Г – галоген) при следовании слева направо сверху вниз по периоду ПС, как правило,: Ответ: 5. Уменьшаются. 6. Увеличиваются. 7. Изменяются немонотонно. 8. Сначала уменьшаются, а начиная с элементов 4-й группы и далее - остаются почти неизменными.</p> <p>Вопрос 3. Какие из представленных молекул имеют линейное строение? Ответ: 1. BeCl₂ 2. O₃ 3. CO₂ 4. SO₂</p> <p>Вопрос 4. Какие из представленных молекул имеют форму тригональной пирамиды? Ответ: 1. NH₃ 2. BCl₃ 3. ClF₃ 4. H₃O⁺</p> <p>Вопрос 5. Какие из представленных молекул имеют тетраэдрическое строение? Ответ: 1. CH₄ 2. XeF₄ 3. SF₄ 4. NH₄⁺</p> <p>Вопрос 6. Какие из представленных молекул имеют форму тригональной бипирамиды? Ответ: 1. PCl₅ 2. AsF₅ 3. IF₅</p>

4. $\text{Fe}(\text{CO})_5$

Вопрос 7. Какие из представленных молекул относятся к карбенам?

Ответ:

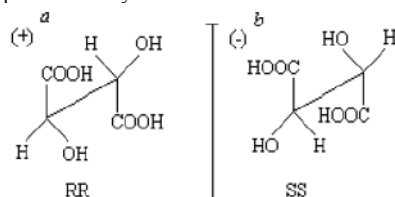
1. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$
2. $:\text{CH}_2$
3. $:\text{CF}_2$
4. $\cdot\text{C}(\text{CH}_3)_3$

Вопрос 8. Какие из представленных молекул обладают хиральностью?

Ответ:

1. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
2. $\text{CH}_3(\text{C}_2\text{H}_5)\text{NH}$
3. $\text{B}(\text{OH})_3$
4. BFCIBr

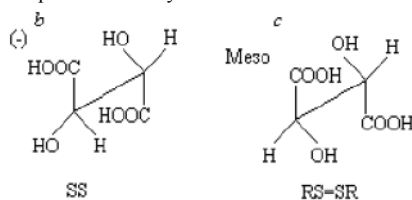
Вопрос 9. Молекулы *a* и *b*:



Ответ:

1. Энантимеры
2. Диастереомеры
3. Рацематы
4. Антиподы

Вопрос 10. Молекулы *b* и *c*:



Ответ:

1. Энантимеры
2. Диастереомеры
3. Рацематы
4. Антиподы

Вопрос 11. Геометрические параметры молекул не зависят от:

Ответ:

1. Типа электронного состояния
2. Агрегатного состояния вещества
3. Температуры
4. Давления
5. Метода измерения и интерпретации

Вопрос 12. Сколько независимых геометрических параметров можно ввести для молекулы этанола?

Ответ:

1. Три
2. Восемь
3. Двенадцать
4. Восемнадцать

Вопрос 13. Укажите для каждой из приведенных молекул вид ее стереохимической жесткости:

Молекула

1. $\text{O}=\text{C}=\text{C}=\text{O}$
2. NH_3 . Псевдovращение Берри
3. PF_6 . Колебания квазилинейных молекул
4. Циклобутан

Ответы:

А. Инверсия

Г. Пирамидальная инверсия

		Билет № 1
		<p>Вопрос 1. Какие по размерам кластеры имеют 75-90 % долю атомов, находящихся на поверхности?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Малые, $q = 2-12$. 6. Средние, $q = 13-40$. 7. Крупные, $q = 41-100$. 8. Гигантские, $100 < q < 10000$.
		<p>Вопрос 2. По модели желе металлические кластеры имеют электронную оболочку, ...</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. размеры которой могут существенно превышать размеры ионного остова, и обладают «электронной шубой». 6. размеры которой в точности совпадают с размерами сферы, описывающей ионный остов. 7. расщепленную на ряд изолированных электронных оболочек составляющих кластер ионов. 8. расщепленную на ряд делокализованных электронных оболочек составляющих кластер ионов.
		<p>Вопрос 3. Экспериментальные исследования кластеров натрия показали, что наиболее часто встречаются кластеры с «магическими» числами атомов:</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2, 8, 20, 40, 58, ... 2. 2, 10, 28, 60, ... <p>По модели желе они соответствуют заполнению электронных оболочек кластера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. $1s^2 1p^6 1d^{10} 2s^2 1f^{14} 2p^6 1g^{18} \dots$ 4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14} \dots$
19	19	Строение конденсированных фаз и их поверхностей
		Билет № 1
		<p>Вопрос 1. Если вещество пластично, имеет низкую температуру плавления, является изолятором, а его оптический спектр близок к спектру соединения в газовой фазе, то оно, вероятнее всего, имеет ... кристаллическую решетку.</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. атомную. 6. ионную. 7. металлическую. 8. молекулярную.
		<p>Вопрос 2. Какие свойства полимера можно описать и прогнозировать методом инкрементов?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Коллигативные. 6. Аддитивные. 7. Конститутивные. 8. Любые. <p>Приведите примеры перечисленных свойств</p>
		<p>Вопрос 3. Какие вещества относят к жидким кристаллам?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Имеющие точки: температуру плавления и температуру просветления 2. Строение которых приводит к анизотропным межмолекулярным взаимодействиям 3. При одних температурах являющиеся жидкостями, а при других – кристаллами. 4. Одновременно существующие в жидкой и кристаллической фазах.

Строение вещества

БИЛЕТ 1

1. Содержание понятий: строение вещества и структура вещества. Топологический, геометрический и электронный аспекты термина «строение молекул». Поясните на примере молекулы ацетона.
2. Симметрия колебаний и интенсивность колебательных инфракрасных спектров поглощения и комбинационного рассеяния. Возможности метода колебательной спектроскопии.
3. Эмпирические правила Хунда. Приведите спектроскопическое обозначение основного состояния атомов лития и углерода.
4. Принципы рассеяния электронов, рентгеновских лучей и нейтронов. Ограничения и преимущества соответствующих дифракционных методов.
5. Особенности структуры и свойств хелатных комплексных соединений. Краун – эфиры.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

Строение вещества

БИЛЕТ 2

1. Основные химические понятия (химия, химическая реакция и др.) с позиций теории строения вещества. Упорядоченные и неупорядоченные структуры.
2. Характеристичность колебаний и ее использование для качественного и количественного анализа. Анггармоничность колебаний и обертоны. Основы техники колебательной спектроскопии.
3. Термы двухатомных гомоядерных молекул. Рассмотрите на примере двухатомных молекул водорода и бора.
4. Основное условие дифракции электронов и выражение для нахождения их длины волны.
5. Особенности геометрической структуры и свойств металлоценов. Ферроцен.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

Строение вещества

БИЛЕТ 3

1. Основы классической теории химического строения. Параметры геометрической конфигурации молекул. Конформации молекул. Структурная изомерия и таутомерия. Поворотная и оптическая изомерия.
2. Электронные оптические спектры молекул.
3. Напишите электронную конфигурацию, составьте энергетическую диаграмму, изобразите качественный состав МО, определите термы основного и ближайшего возбужденного состояний, рассчитайте порядок связи, охарактеризуйте прочность и магнитные свойства молекулы B_2 .
4. Параметр спектров ЯМР - химический сдвиг. Шкалы химических сдвигов, эталоны.
5. Клатраты. Клатратные гидраты, клатраты комплексных соединений.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

Строение вещества

БИЛЕТ 4

1. Постулаты классической теории химического строения. Исходный постулат, постулат парной аддитивности, постулат о главных и дополнительных взаимодействиях в классической теории химического строения.
2. Общая характеристика свойств электронных состояний.
3. Разрешенные электронные переходы между термами. Приведите спектроскопическое обозначение основного состояния атомов бериллия и углерода.
4. Спин-спиновое взаимодействие ядер и его проявление в спектрах ЯМР.
5. Межмолекулярные взаимодействия: основные составляющие.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 5

1. Формулы химического строения. Молекулярный граф. Геометрическая конфигурация молекул. Приведите примеры для двух геометрических изомеров и двух таутомеров.
2. Классификация электронных переходов.
3. Напишите электронную конфигурацию, составьте энергетическую диаграмму, изобразите качественный состав МО, определите термы основного и ближайшего возбужденного состояний, рассчитайте порядок связи, охарактеризуйте прочность и магнитные свойства молекулы N_2 .
4. Основные закономерности в изменениях межъядерных расстояний в двухатомных молекулах простых и бинарных соединений.
5. Газовые кластеры. Фуллерены.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 6

1. Основы метода молекулярной механики. Поверхность потенциальной энергии.
2. Классификация роли группировок атомов в электронных переходах: хромофоры и их типы, ауксохромы.
3. Выпишите спектроскопические обозначения возможных состояний атома кислорода и его однократно заряженного аниона. Укажите термы их основных состояний. Приведите примеры разрешенных электронных переходов в атоме и анионе.
4. Электронодефицитные соединения и причины их стабильности. Электроноизбыточные соединения.
5. Соединения с механической связью: катенаны, ротаксаны и узлы. Дендримеры.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 7

1. Постулаты о приближенной эквивалентности атомов и связей и постулат о возможности предсказания новых частиц в классической теории химического строения. Валентность и степень окисления в классической теории химического строения. Конформации и изомерия молекул. Молекулярные модели.
2. Принцип Франка – Кондона.
3. Электронная структура многоэлектронных атомов. Спин – орбитальное взаимодействие в атомах. Квантовое число полного момента. Приведите спектроскопическое обозначение атома азота.
4. Радиальные функции распределения межатомных расстояний и атомной плотности в газах, жидкостях и кристаллах.
5. Доменные структуры и их взаимодействие в ферромагнетиках, антиферромагнетиках и ферримагнетиках.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 8

1. Краткая характеристика современных теорий, применяемых для описания электронной структуры молекул, кристаллов и аморфных веществ.
2. Электронные переходы с переносом заряда.
3. Состав и классификация МО двухатомных молекул. Рассмотрите на примере молекул Li_2 и C_2 .
4. Особенности строения жидкостей. Характер движения частиц. Ближний порядок.
5. Виды дипольных моментов и поляризуемостей молекул.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 9

1. Общие принципы квантово - механического описания молекулярных систем. Адиабатическое приближение.
2. Вероятности переходов и правила отбора в электронной спектроскопии.
3. Типы связи электронов в атомах. Приведите спектроскопическое обозначение атома водорода и азота.
4. Общая характеристика жидкокристаллического состояния.
5. Поясните понятия кристаллической структуры и кристаллической решетки на примере кристаллов диоксида углерода. Особенности строения и свойств молекулярных кристаллов.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 10

1. Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул.
2. Связь электронных спектров с их строением.
3. Расчет по правилам Слетера энергий ионизации атомов. Рассмотрите на примере атомов лития и кислорода.
4. Напишите электронную конфигурацию, составьте энергетическую диаграмму, изобразите качественный состав МО, определите термы основного и ближайшего возбужденного состояний, рассчитайте порядок связи, охарактеризуйте прочность и магнитные свойства молекулы Be_2 .
5. Состав и классификация МО двухатомных молекул. Рассмотрите на примере молекул CO и C_2 .

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 11

1. Основные экспериментальные методы изучения структуры вещества. Спектроскопические методы.
2. Явление фотоэффекта. Теорема Купманса.
3. Термы в атомах. Основной терм. Рассмотрите на примере атомов гелия, бора и кислорода.
4. Основные экспериментальные методы изучения структуры вещества. Спектроскопические методы.
5. Явление фотоэффекта. Теорема Купманса.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 12

1. Вращательные спектры. Жесткий ротатор. Волновые функции жесткого ротатора.
2. Основы и области применения методов фото - и рентгеноэлектронной спектроскопии.
3. Классификация МО двухатомных молекул. Рассмотрите на примере молекул азота и фтора.
4. Строение и свойства атомных, металлических и ионных кристаллов.
5. Сольватация ионов в растворах. Молекулярно-кинетическое представление о гидратации ионов.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 13

1. Энергия вращательных переходов и правила отбора в чисто вращательных спектрах. Различные типы молекулярных волчков.
2. Специфика исследования поверхности твердого тела, тонких пленок и продуктов адсорбции методом РФЭС.
3. Расчет по правилам Слетера энергии ионизации. Рассмотрите на примере атомов бериллия и железа.
4. Особенности строения аморфных веществ.
5. Реакционная способность вещества. Практический, научный и методический аспекты.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 14

1. Колебательно – вращательные состояния молекул. Линейный гармонический осциллятор.
2. Факторы, влияющие на форму полос в фотоэлектронных спектрах.
3. Образование связывающих и разрыхляющих МО двухатомных молекул. Рассмотрите на примере молекулы кислорода.
4. Дифракционные методы. Основное условие дифракции электронов и выражение для нахождения их длины волны.
5. Магнитные свойства вещества. Магнитная восприимчивость. Диамагнетизм, парамагнетизм.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

БИЛЕТ 15

1. Симметрия колебаний. Классификация нормальных колебаний.
2. Происхождение и вид колебательной структуры полосы фотоэлектронного спектра. Вертикальная и адиабатическая энергии ионизации.
3. Напишите электронную конфигурацию, составьте энергетическую диаграмму, изобразите качественный состав МО, определите термы основного и ближайшего возбужденного состояний, рассчитайте порядок связи, охарактеризуйте прочность и магнитные свойства молекул F_2 и C_2 .
4. Магнитно-резонансные методы изучения структуры вещества. Ядерный магнитный резонанс.
5. Методы определения дипольных моментов.

Лектор _____ Макрушин Н.А.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения
 - Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы
 - Область применения программы
2. Цель освоения учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы
5. Структура и содержание дисциплины
 - 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
 - 5.2. Разделы практики и виды занятий
 - 5.3. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля
 - 5.4. Содержание разделов практики
6. Оценочные материалы
 - 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине
 - 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля
 - 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации
 - 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)
 - 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля
7. Методические указания по освоению дисциплины
 - 7.1. Самостоятельная работа студента
 - 7.2. Методические рекомендации для преподавателей
 - 7.7. Методические указания для студентов
 - 7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
 - Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
 - Приложение 2. Вопросы к промежуточной аттестации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия», соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов представлений о реальном химико-технологическом производстве; закрепление знаний по дисциплинам предшествующего периода обучения студентов в вузе; приобретение сведений, необходимых для лучшего усвоения дисциплин последующих учебных семестров.

Задачи дисциплины:

- ознакомление со структурой химических предприятий; изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;
- ознакомление с основными методиками физико-химического анализа, применяемыми при контроле качества и состава сырья вспомогательных материалов и продукции производств химической технологии;
- ознакомление с технологическими схемами производства, сущностью и значением отдельных операций и их параметров; анализ факторов, влияющих на эффективность технологического процесса и на качество продукции;
- ознакомление с нормативно-технической документацией;
- ознакомление с вопросами технико-технологического и организационно-экономического обеспечения производства продукции, безопасности жизнедеятельности.

3. МЕСТОПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Технологическая практика Б2.В.01.01(П) относится к части Блока 2. Практики. Технологическая практика базируется на курсах: «Физическая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Основные процессы и аппараты химической технологии», «Химическая технология», «Информатика».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	УК-1.1 Знает методы критического анализа и	Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных

оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	<p>достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений.
УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	
УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений.	

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
	УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.	
	УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.	

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	УК-3.1 Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности.
	УК-3.2 Умеет выбирать стратегию социального	

	взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности.	Владеть: - навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.
	УК-3.3 Владеет навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.	

Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	УК-8.1 Знает научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.	Знать: - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи, научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. Уметь: - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи, создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи. Владеть: - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами приемами первой медицинской помощи, способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.
	УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.	
	УК-8.3 Владеет навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	

Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Знать: технологию лекарственных форм, полученных в условиях фармацевтического производства; принципы и способы получения лекарственных форм, способов доставки; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; химические методы качественного и количественного анализа лекарственных средств, качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций используемые при контроле качества ЛС и описанные в ГФ; Уметь: выбирать оптимальный вариант технологии и изготавливать лекарственные формы; оценивать технические характеристики
	ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	

ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве.		ки фармацевтического оборудования и машин; получать готовые лекарственные формы на лабораторно-промышленном оборудовании; оформлять проведение лабораторных, фасовочных и лабораторно-фасовочных работ; проводить контроль качества лекарственных препаратов на стадиях технологического процесса;
ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.		Владеть: навыками качественного и количественного фармацевтического анализа; методами световой микроскопии; оценкой технических характеристики фармацевтического оборудования и машин; навыками дозирования по массе твердых и жидких лекарственных веществ с помощью аптечных весов, жидких препаратов по объему; навыками упаковки и оформления к отпуску лекарственных форм; приемами изготовления всех видов лекарственных форм; навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм, в том числе технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм.

Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	<p>ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями.</p> <p>ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p> <p>ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции.</p>	<p>Знать: основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее; государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;</p> <p>Уметь: составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса; проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа; пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием; готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль; проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению; выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей;</p> <p>Владеть: техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.</p>

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или **3** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институ-

те (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		6
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	4	4
Контактная работа аудиторная	4	4
В том числе:		
Консультации	4	4
Самостоятельная работа (всего)	104	104
Работа с источниками информации	8	8
Прохождение практики	72	72
Систематизация и проработка материала	4	4
Написание отчета	12	12
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к защите отчета	4	4
Вид аттестации (зачет с оценкой)	4	4
Общая трудоемкость	час.	108
	з.е.	3

5.2. Разделы практики и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела практики	Практ. Занятия. час.	Код формируемой компетенции
1.	Общие сведения о предприятии и подразделении	12	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8
2.	Структура химических предприятий; изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения	12	УК-1, УК-2, УК-3
3.	Технологическая схема производства, сущность и значение отдельных операций и их параметров; анализ факторов, влияющих на эффективность технологического процесса и на качество продукции	16	УК-1, УК-2, УК-3
4.	Ознакомление с нормативно-технической документацией	14	УК-1, УК-2, УК-3
6.	Ознакомление с вопросами технико-технологического и организационно-экономического обеспечения производства продукции, безопасности жизнедеятельности	10	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8
7.	Оформление отчета по практике	12	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8
8.	Вид аттестации (зачет с оценкой)	4	
	Всего	108	

5.3. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Технологическая практика проходит вне семестра. Проверка выполнения программы практики осуществляется в форме текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики руководителями практики от предприятия и ВУЗа. По окончании практики студенты сдают дифференцированный зачет руководителю практики от ВУЗа.

5.4. Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
-----------	-------------------------------	--------------------

1.	Общие сведения о предприятии и подразделении	Краткая история создания и развития предприятия. Его структура. Наличие уникальных производств. Значение предприятия в отрасли. Ассортимент и применение продукции предприятия в народном хозяйстве. Назначение цеха, его связь с другими цехами и службами. Организация энерго- и материального снабжения. Области применения готовой продукции.
2.	Структура химических предприятий; изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения	Виды используемого сырья, вспомогательных материалов, катализаторов. Способы хранения сырья. Значение чистоты сырья для успешного проведения технологического процесса, метода получения исходного сырья. Контроль качества, способы хранения и транспортировки. Потребители готовой продукции.
3.	Технологическая схема производства, сущность и значение отдельных операций и их параметров; анализ факторов, влияющих на эффективность технологического процесса и на качество продукции	Физико-химические основы отдельных стадий процесса: механизм основных и побочных реакций, их термодинамическая характеристика, влияние температуры, давления, соотношения реагентов, степени конверсии, вида катализатора на селективность процесса. Побочные продукты и отходы производства, пути их утилизации. Обоснование действующей схемы производства, её достоинства и недостатки. Сравнение с технологическими схемами других аналогичных производств. Назначение и устройство основных аппаратов. Конструкция реакторов и других аппаратов. Материал аппарата, срок службы, способы защиты от коррозии. Технические характеристики аппаратов: вместимость, рабочее давление, среда, методы испытаний. Особенности обвязки технологических аппаратов. Трубопроводы. Запорная арматура. Маркировка материалопроводов (пар, вода, азот, вакуум, сжатый воздух и др.). Монтаж и демонтаж аппаратов, их ремонт. График планово-предупредительного ремонта. Капитальный ремонт оборудования. Контрольно-измерительные приборы и автоматика, применяемые в цехе для регулирования и контроля температуры, расхода, давления и других параметров технологического процесса.
4.	Ознакомление с нормативно-технической документацией	Организация аналитического контроля производства. Контроль качества продукции. ТУ, ГОСТ на готовую продукцию. Виды используемого сырья, вспомогательных материалов, катализаторов. Требования к ним (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП), контроль качества.
5.	Ознакомление с вопросами технико-технологического и организационно-экономического обеспечения производства продукции, безопасности жизнедеятельности	Токсикологическая характеристика исходных реагентов и продуктов, их воздействие на организм. Характеристика отходов производства (газообразные выбросы, жидкие стоки, твёрдые отходы). Пути снижения выбросов и утилизации отходов. Индивидуальные средства защиты (противогазы, респираторы, очки и др.). Схема управления заводом и цехом. Штаты цеха. Прибыль и уровень рентабельности. Себестоимость готовой продукции. Пути снижения себестоимости единицы готовой продукции.
6.	Оформление отчета по практике	Обобщение полученных сведений. Получение отзыва руководителя практики от организации. Предварительная оценка итогов практики.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзаменов.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценных суждений.

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.

		ность действий)	
Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи, научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи, создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами приемы первой медицинской помощи, способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.

Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: технологию лекарственных форм, полученных в условиях фармацевтического производства; принципы и способы получения лекарственных форм, способов доставки; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; химические методы качественного и количественного анализа лекарственных средств, качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций используемые при контроле качества ЛС и описанные в ГФ;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: выбирать оптимальный вариант технологии и изготавливать лекарственные формы; оценивать технические характеристики фармацевтического оборудования и машин; получать готовые лекарственные формы на лабораторно-промышленном оборудовании; оформлять проведение лабораторных, фасовочных и лабораторно-фасовочных работ; проводить контроль качества лекарственных препаратов на стадиях технологического процесса;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками качественного и количественного фармацевтического анализа; методами световой микроскопии; оценкой технических характеристики фармацевтического оборудования и машин; навыками дозирования по массе твердых и жидких лекарственных веществ с помощью аптечных весов, жидких препаратов по объему; навыками упаковки и оформления к отпуску лекарственных форм; приемами изготовления всех видов лекарственных форм;

			навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм, в том числе технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм.
--	--	--	---

Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее; государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса; проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа; пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием; готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль; проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению; выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

<p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).</p> <p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).</p> <p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3).</p> <p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).</p> <p>Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3).</p> <p>Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4).</p>	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрип-	Уровень сформированности компетенции
-------------	-----------------------------	--------------------------------------

	торы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений. 	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечи- 				

	<p>вающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности. 				
<p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия. 				
<p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи, научно обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи, создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи. 				

	<p>Владеть:</p> <p>- навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами приемы первой медицинской помощи, способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.</p>				
<p>Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3).</p>	<p>Знать:</p> <p>технологии лекарственных форм, полученных в условиях фармацевтического производства;</p> <p>принципы и способы получения лекарственных форм, способов доставки;</p> <p>устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;</p> <p>химические методы качественного и количественного анализа лекарственных средств ,</p> <p>качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций используемые при контроле качества ЛС и описанные в ГФ;</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать оптимальный вариант технологии и изготавливать лекарственные формы;</p> <p>оценивать технические характеристики фармацевтического оборудования и машин;</p> <p>получать готовые лекарственные формы на лабораторно-промышленном оборудовании;</p> <p>оформлять проведение лабораторных, фасовочных и лабораторно-фасовочных работ;</p> <p>проводить контроль качества лекарственных препаратов на стадиях технологического процесса;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками качественного и количественного фармацевтического анализа; методами световой микроскопии;</p> <p>оценкой технических характеристики фармацевтического оборудования и машин;</p> <p>навыками дозирования по массе твердых и жидких лекарственных веществ с помощью аптечных весов, жидких препаратов по объему;</p> <p>навыками упаковки и оформления к отпуску ле-</p>				

	<p>картвенных форм; приемами изготовления всех видов лекарственных форм; навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм, в том числе технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм.</p>				
<p>Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4).</p>	<p>Знать: основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее; государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;</p> <p>Уметь: составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса; проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа; пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием; готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль; проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению; выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей;</p> <p>Владеть: техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного</p>				

	сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.				
--	--	--	--	--	--

Текущий контроль знаний студентов в ходе практики не предусмотрен.

При этом руководитель практики от предприятия проверяет отчет по технологической практике на предмет его соответствия рабочей программе дисциплины, полноте и правильности описаний и оценок обязательных разделов, использованию достаточного количества источников информации, языку изложения. Руководитель по практике от предприятия дает оценку работе практиканта и его отчету в письменном отзыве, который прилагается к отчету, представляемому на кафедру. Оценка руководителя от предприятия (организации) учитывается при выставлении зачета с оценкой.

Устные формы контроля.

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача экзамена), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Зачет с оценкой служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет количественного типа (с выставлением отметки по шкале порядка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Отчет по практике является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения базовых и профильных учебных и производственных. Отчет по практике пишется студентом самостоятельно, но включает в обязательном порядке все разделы, приведенные в данной учебной программе. Объем отчета в зависимости от степени проработки вопросов задания может составлять 30-50 с и определяется студентом самостоятельно. Цель подготовки отчёта – осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им знания, умения и навыки при прохождении практики. Для выпускающей кафедры отчеты студентов по практикам позволяют создавать механизмы обратной связи, для внесения корректив в учебный и научный процессы.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Пример вопросов для текущего контроля

1. Характеристика и классификация сырья и вспомогательных материалов для конкретного производства
2. Основные технологические понятия и определения (интенсивность, мощность, степень превращения, выход продукта, селективность.)
3. Влияние температуры, давления, концентрации реагирующих веществ и катализаторов на скорость конкретного химического процесса.

Полный перечень вопросов представлен в приложении 2.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнить отчет по практике;
 - использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- Отчет по практике оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
 - аккуратность в оформлении работы;
 - использование специальной литературы;
 - своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.2. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.3. Методические указания для студентов

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.4. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Общая химическая технология: методология проектирования химико-технологических процессов: учеб. для вузов / И. М. Кузнецова [и др.] ; ред. Х. Э. Харлампиди. - 2-е изд., перераб. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 447 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Алексеев А.А. , Журавлев В.И. , Коробко Е.А. «СТО НИ РХТУ -2014. Студенческие текстовые документы. Общие требования к содержанию, оформлению и хранению»: принят к использованию решением УМК ХТФ НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева от 19.12.2014. – Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2015. – 82 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Позин М.Е., Зинюк Р.Ю. Физико-химические основы неорганической технологии. – Л.: Химия, 1985. – 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2013. - 682 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (40)

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Ильин, А. П. Производство азотной кислоты: учеб. пособ. / А. П. Ильин, А. В. Кунин. - 2-е изд., испр. .	Библиотека НИ РХТУ	Да

- СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 247 с.		
Справочник азотчика: Физико-химические свойства газов и жидкостей. Производство технологических газов. Очистка технологических газов. Синтез аммиака: справочное издание. - 2-е изд., перераб. - М. : Химия, 1986. - 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Панченко Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ. – М.: Химия, 1985. – 592 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Производство азотной кислоты в агрегатах большой единичной мощности. /Под ред. В.М. Олевского.– М.: Химия, 1985г.–400 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Производство аммиачной селитры в агрегатах большой единичной мощности. /Под ред. В.М. Олевского.– М.: Химия, 1985г.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Безопасность труда в химической промышленности.: учеб.пособие /Н.И.Торопов и др. ; ред.Л.К.Маринина – М.: Академкнига, 2007. – 526 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:<http://www.consultant.ru/>.

2. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:

http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г.Новомосковск, ул.Комсомольская/Трудовые резервы 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ) № 407 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)	1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)
г.Новомосковск, ул.Комсомольская/Трудовые резервы 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ) № 413 Аудитория для самостоятельной	Помещения для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

работы студентов		<p>http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214</p> <p>2. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p> <p>3. Табличный процессор (LibreOfficeCalc) распространяется под лицензией LGPLv3</p> <p>4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)</p> <p>5. AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).</p>
------------------	--	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MSWindowsXP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](#)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOfficeCalc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
6. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. БраузерMozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))
8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCadExpress 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>).
9. ЭБС «Лань».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1.	Общие положения	
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	
	Область применения программы.....	
2.	Цель освоения учебной дисциплины	
3.	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5.	Структура и содержание дисциплины	
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3.	Содержание дисциплины	
5.4.	Тематический план практических занятий	
5.5.	Тематический план лабораторных работ	
5.6.	Курсовые работы	
5.7.	Внеаудиторная СРС	
6.	Оценочные материалы	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	
7.	Методические указания по освоению дисциплины	
7.1.	Образовательные технологии	
7.2.	Лекции	
7.3.	Занятия семинарского типа	
7.4.	Лабораторные работы.....	
7.5.	Индивидуальная работа студента.....	
7.6.	Самостоятельная работа студента.....	
7.7.	Реферат.....	
7.8.	Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.9.	Методические указания для студентов	
7.10.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
	Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий.....	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ решения профессиональных задач, связанных с изготовлением лекарственных препаратов в различных лекарственных формах и решению проблем несовместимости ингредиентов в прописях рецептов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний теоретических основ и различных процессов преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- формирование и развитие умений изготавливать лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах;
- формирование и развитие умений учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические и фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;
- формирование и развитие умений использовать при изготовлении лекарственных препаратов нормативные документы;
- приобретение и формирование навыков изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.09 – «Технология лекарственных форм» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП.. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях следующих дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Химия и термодинамика растворов, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Анализ и контроль качества фармпрепаратов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен **обладать следующими компетенциями:**

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- алгоритм действий провизора, перечень стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологию изготовления, правила оформления, укупорки и отпуска лекарственных препаратов из рецептурно-производственного отдела (РПО) аптеки.
- основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптеки;
- теоретические основы и различные процесс преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- достижения фармацевтической науки и практики; концепции развития фармации и медицины на современном этапе;
- биофармацевтическую концепцию технологии лекарственных препаратов, влияние фармацевтических факторов (вид лекарственной формы, размер частиц лекарственных веществ, физико-химические свойства и концентрацию лекарственных и вспомогательных веществ, технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.) на биологическую доступность лекарственных веществ;
- классификацию лекарственных форм и основные термины и понятия в технологии лекарственных форм;

- основные направления государственного нормирования производства лекарственных препаратов в РФ, структуру ГФ, приказы МЗ РФ, методические указания и инструкции, утвержденные МЗ РФ;
- структуру, форму бланков, правила и способы выписывания лекарственных средств и вспомогательных веществ и отпуска лекарственных препаратов по рецепту врача;
- способы дозирования, расчеты и особенности изготовления лекарственных препаратов с лекарственными средствами списков А и Б, а также красящими, летучими и пахучими веществами;
- технологию изготовления лекарственных препаратов: общие принципы выбора, устройства и принципа работы технологического оборудования, используемого в РПО аптеки;
- физико-химические несовместимости в лекарственных препаратах, факторы их обуславливающие и способы их преодоления;
- правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных средств, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД;
- основы экологической безопасности изготовления лекарственных средств, технику безопасности, правила охраны труда.

Уметь:

- провести стандартные операции при фармацевтической экспертизе прописи рецепта;
- выбрать оптимальную технологию изготовления лекарственного препарата;
- оформить и подготовить к отпуску лекарственный препарат из РПО аптеки.
- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;
- провести фармацевтическую экспертизу рецепта, провести необходимые расчеты и составить паспорт письменного контроля;
- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;
- изготовить лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах в РПО аптек;
- учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические, фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;

Владеть:

- навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки;
- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;
- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;
- техникой фармацевтической экспертизы прописи рецепта, осуществляя:
 - проверку несовместимых сочетаний ингредиентов;
 - проверку соответствия массы лекарственных средств списка А и Б норме единовременного отпуска
 - расчеты масс ингредиентов лекарственного препарата в зависимости от способа выписывания рецепта и оформление паспорта письменного контроля.
- навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек;

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **252** час или 7 зачетных единиц (з.е).

1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	155,3	155,3
Контактная работа,	155,3	155,3
в том числе:		
Лекции	60	60
Лабораторные работы (ЛР)	74	74
Индивидуальная работа (ИР)	20	20
Самостоятельная работа (всего)	61	61
В том числе:		
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к лабораторным занятиям	20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к контрольным пунктам	20	20
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час. з.е.	
	252	252
	7	155,3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР* час	СРС** час.	Всего час.	Формы текущего контроля* **	Код формируемой компетенции
			Практик занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Общие положения технологии лекарственных форм	20	-	15	4	18	57	уо, т	ПК-3, ПК-4
2.	Твердые лекарственные формы	4	-	10	2	4	20	уо, т	ПК-3, ПК-4
3.	Жидкие лекарственные формы	28	-	20	10	30	88	уо, т	ПК-3, ПК-4
4.	Лекарственные формы с упруго-вязко-пластичной средой	4	-	10	2	6	22	уо, т	ПК-3, ПК-4
5.	Фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописях рецептов	4	-	7	2	3	16	уо, т	ПК-3, ПК-4
6.	<i>В том числе текущий контроль</i>	-		12	-	-	12	уо, кк	ПК-3, ПК-4
7.	<i>Консультация</i>						1		
8.	<i>Подготовка к экзамену</i>						35,7		
9.	<i>Контактная работа – промежуточная аттестация</i>						0,3		
	Всего	60		74	20	61	252		

*ИР - индивидуальная работа

** СРС – самостоятельная работа студента

*** устный опрос (уо), контрольный коллоквиум (кк), тестирование (т)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
I.	Общие положения технологии лекарственных форм	<p>1. Основные понятия и методология предмета</p> <p>1.1 Термины и понятия Фармацевтическая технология, определение, задачи, значение. Фармацевтическая терминология. Основные термины. Фармакологическое средство. Лекарственное средство, лекарственное вещество, лекарственное растительное сырье. Сильнодействующие (список Б), ядовитые (список А), в т.ч. наркотические и лекарственные средства общего списка. лекарственный препарат. Терапевтические (пороговые, средние и максимальные, токсические и смертельные дозы ЛС. Стабильность и срок годности ЛС. Срок годности лекарственного средства Сильнодействующее, ядовитое, наркотическое лекарственное средство. Вспомогательное вещество, лекарственная форма, Взаимосвязь основных понятий. Государственное нормирование основных терминов и понятий.</p> <p>1.2 Технология лекарственных форм как научная дисциплина (фармацевтическая наука и фармацевтическая технология). Основные этапы становления и перспективы развития технологии лекарственных форм. Определение, задачи и методы их решения, значение. Тенденции развития современной фармацевтической технологии. Аптечное изготовление и промышленное производство лекарственных препаратов. Основные этапы профессиональной деятельности провизора-технолога. Профессиональные компетенции. Аллопатическое и гомеопатическое направление в фармации.</p> <p>2. Биофармацевтический и энергоинформационный аспекты технологии лекарственных форм.</p> <p>2.1 Биофармация как теоретическая основа технологии лекарственных форм. История возникновения и перспективы развития. Основные направления биофармацевтических исследований. Фармацевтические факторы и их влияние на терапевтическую эффективность ЛП: химическая природа вещества и его концентрации; физическое состояние ЛВ (размера частиц, формы кристаллов и др.); химическая природа, физическое состояние и концентрации ВВ; вид лекарственной формы и способа введения; фармацевтическая технология, применяемое в технологии оборудование.</p> <p>Биологическая доступность и ее показатели. Абсолютная и относительная биологическая доступность ЛП. Терапевтическая эквивалентность лекарственных препаратов. Биотрансформация, фармакокинетика, фармакодинамика. Перспективы использования нанотехнологий в фармацевтике. Ожидаемые риски использования нанолекарств.</p> <p>2.2. Современные направления научного обоснования эффективности гомеопатических препаратов. 2 группы гомеопатических ЛП. Энергоинформационная составляющая гомеопатических ЛП. История, задачи.</p> <p>3. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов.</p> <p>3.1. Нормативные документы. Государственная фармакопея. Нормативные документы. ФЗ «О лекарственных средствах» от 22.06.98 №86-ФЗ (ред.от 30.12.2001). Государственная фармакопея, ОФС, ФС, ВФС, ФСП. Краткая история отечественных фармакопей. Нормирование фармакопей производства и качества лекарственных, вспомогательных веществ и лекарственных форм. ГФ XI: структура, правила пользования, причина переизданий. Фармакопей: Международная, США, Великобритании, Германии и др. Направления государственной регламентации в России. Функции и роль Фармакологического и Фармакопейного комитетов Минздрава РФ.</p> <p>3.2. Право на фармацевтическую деятельность. Организация производства лекарственных средств и препаратов. Лицензирование. Общие принципы организации производства лекарственных средств в условиях крупных, малых предприятий и аптек.</p>

	<p>Аптека. Структура аптек. Особенности аптечного изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>3.3. Нормирование составов лекарственных препаратов Рецепт на лекарственный препарат Прописи стандартные (официальные и мануальные) и нестандартные. Рецепт на ЛП: правила выписывания, функции, формы бланков, основные разделы и графы. Порядок хранения и учета рецептурных бланков. Фармацевтическая экспертиза рецепта. Приказ Минздрава России «О рациональном назначении лекарственных средств, правилах выписывания рецептов на них и порядке их отпуска из лечебных учреждений (организаций). От 23.08.1999 №328 и «О мерах по улучшению отчета, хранения, выписывания и использования наркотических лекарственных средств» от 12.11.1997 №32 (ред.от 09.01.2001 №3) Предметно-количественный учет ЛП и веществ в аптеках. Особенности выписывания гомеопатического рецепта.</p> <p>3.4 Нормирование условий и технологического процесса изготовления лекарственных препаратов. Регламентация условий изготовления. Контаминация лекарственных форм. Источники микробной контаминации. Правила GMP, ФС, ФСП, «Инструкция по санитарному режиму аптек», «Инструкция по контролю качества лекарственных средств, изготовленных в аптеках», «Методические указания по изготовлению стерильных растворов в аптеках». 4 категории микробиологической чистоты лекарственных форм. Асептика в технологии ЛФ. Асептический блок: устройство, требования к оборудованию, помещениям, рабочему персоналу. Контроль соблюдения санитарного режима в аптеках.</p> <p>4. Операции дозирования в технологии лекарственных форм. 4.1. Дозирование по массе. Весы, используемые в аптечном производстве ЛФ. Техническая характеристика весов. Весы ручные. Весы тарирные технические на колонке. Метрологические характеристики весов. Чувствительность, устойчивость, верность, постоянство показаний. Чувствительность аптечных весов: определение, проверка, абсолютная и относительная погрешность взвешивания. Устойчивость весов: определение, достижение, проверка. Верность весов: определение, проверка. Постоянство показаний весов: определение, проверка, влияние различных факторов. Правила взвешивания. Дозирование твердых сыпучих веществ на ручных и тарирных весах. Дозирование по массе жидких веществ на тарирных весах. Основные детали тарирных и ручных весов.</p> <p>4.2. Дозирование по объему и каплями. Преимущества и недостатки. Измерительная посуда и техника. Правила дозирования по объему. Дозирование каплями в технологии ЛФ. Факторы, влияющие на массу капли. Стандартный каплемер. Калибровка нестандартного каплемера.</p> <p>5. Компоненты лекарственных препаратов. 5.1. Лекарственные средства. Классификация по составу, происхождению и фармакологической активности. Лекарственные средства ядовитые, сильнодействующие и общего списка. Правила оформления надписей на штангласах ЛС, различных списков. Терапевтические (лечебные), токсические и смертельные дозы лекарственных средств списков А и Б. Разовая (pro dosi) и суточная (pro die) терапевтические дозы. Дозирование в гомеопатии: большая, малая и немая дозы. Дозирование ЛВ в единицах по массе, объемных единицах, каплями, единицах активности. Характеристики безопасности применения лекарственных средств: терапевтическая широта и терапевтический индекс. Стабильность и срок годности ЛС Пути введения лекарственных средств в организм.</p> <p>5.2. Вспомогательные вещества (ВВ). Влияние ВВ на фармакологическую активность, качество и стабильность ЛП. Требования, предъявляемые к ВВ. Классификация ВВ. Признаки классификации Классификация ВВ по происхождению. Преимущества и недостатки природных, полусинтетических и синтетических ВВ. Краткая характеристика наиболее широко используемых ВВ в технологии ЛФ. Классификация ВВ по размеру частиц. ВМВ и их использование в технологии ЛФ.</p>
--	---

II	Твердые лекарственные формы	<p>Причины широкого использования в т.ч. в решении технологических проблем. Требования, предъявляемые к ВМВ и перспективы их использования в технологии ЛФ. Классификация ВВ по функциональной роли в ЛФ. Формообразователи: роль в различных лекарственных формах, требования, предъявляемые к ним. Краткая характеристика силиконовых жидкостей (эсилон-4, эсилон-5), коллагена, желатина. Неорганические полимеры в качестве формообразователей. Бентонит, аэросил, тальк. Краткая характеристика.</p> <p>Эфиры целлюлозы как формообразователи в технологии ЛФ. Метилцеллюлоза растворимая, Na – МЦ и Na – КМЦ: общая формула, технология приготовления растворов, свойства.</p> <p>Поливинол, поливинилпирролидон, полиакриламид, полиэтиленоксид. Общая формула, свойства, применение в технологии ЛФ.</p> <p>Стабилизаторы гетерогенных дисперсных систем. Термодинамические стабилизаторы. ПАВ и их свойства. Классификация ПАВ по величине ГЛБ и по способности к ионизации. Механизм стабилизирующего действия ПАВ.</p> <p>Неионогенные ПАВ и их свойства: крахмал, микробные полисахариды, эмульгатор Т-2, спены, твины, жирсахараю</p> <p>Катионактивные, анионактивные (камеди, мыла, пектиновые вещества, алкилсульфаты) и амфотерные ПАВ (бентониты, глины, белки).</p> <p>Ингибиторы химических процессов. Регуляторы рН. Буферные системы. Антиоксиданты. Механизм их действия. Консерванты.</p> <p>Солюбилизаторы и солюбилизирующие свойства ПАВ. Применение в технологии ЛФ. Регуляторы всасывания и высвобождения. Активаторы всасывания. Пролонгаторы. Технологические методы пролонгирования. Регуляторы высвобождения. Корректирующие вещества. Назначение, применение в технологии ЛФ.</p> <p>6 Лекарственные формы.</p> <p>Классификация лекарственных форм.</p> <p>Лекарственная форма: определение, предъявляемые требования. Нормативные документы. Классификация ЛФ и задачи технологии.</p> <p>Классификация по агрегатному состоянию: (+) и (-). Классификация в зависимости от пути введения и способов применения. Энтеральные и парентеральные ЛФ: краткая характеристика, (+) и (-), технологическое значение.</p> <p>Дисперсологическая классификация ЛФ. Дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда. Взаимодействие между частицами дисперсной системы. Свободно- и связнодисперсные системы. Связнодисперсные системы без и с дисперсионной средой: жидкой, твердой, газообразной.</p> <p>Классификация ЛФ по характеру раздробленности дисперсной фазы: гомогенные, гетерогенные и комбинированные. Краткая характеристика.</p> <p>Дисперсологическая классификация и задачи, которые она решает в технологии ЛФ.</p> <p>Классификация ЛФ по характеру дозирования. Дозированные и недозированные ЛФ, (+) и (-).</p> <p>Классификация ЛФ в зависимости от возраста пациентов. и в зависимости от возраста пациента. Условия изготовления ЛП для новорожденных детей и детей до 1 года. В РПО аптеки. НД.</p> <p>Классификация ЛФ по характеру воздействия на организм человека.</p> <p>7. Стерилизация. Методы и аппаратура.</p> <p>8. Порошки</p> <p>8.1. Общая характеристика и классификация порошков.</p> <p>Порошки. (Pulveres): определение, преимущества и недостатки. Характерные свойства порошков.</p> <p>Классификация порошков по составу, способу применения, характеру дозирования, характеру действия на организм, степени измельчения. Способы прописывания порошков. Основные требования, предъявляемые к порошкам.</p> <p>8.2. Технология изготовления порошков.</p> <p>Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта.</p> <p>Несовместимые сочетания ингредиентов. Проверка соответствия, выписанной в прописи рецепта массы наркотического вещества норме единовременного отпуска по одному рецепту. Проверка доз веществ списка А и Б в порошках для энтерального введения.</p> <p>Расчеты масс ингредиентов и развески порошка. Частные правила. Расчеты при изготовлении порошков с использованием тритураций: в прописи выписан сахар, в прописи сахар отсутствует. Расчеты при изготовлении порошков, содержащих</p>
----	-----------------------------	--

Ш	Жидкие лекарственные формы	<p>экстракты, антибиотики. Расчеты при изготовлении порошков с трудноизмельчаемыми веществами.</p> <p>Подготовительные мероприятия. Приборы, материалы и оборудование.</p> <p>Общие сведения о свойствах компонентов порошков. Размер и форма кристаллов, растворимость в этаноле, способность к адсорбции, в т.ч. красящая способность, способность расплываться, летучесть, наличие запаха и др.</p> <p>Технологические стадии изготовления порошков. Измельчение (pulveracio) и смешивание (mixcio). Влияние дисперсности измельченных материалов на стабильность и биодоступность лекарственных препаратов. Степень измельчения, процессы, происходящие при измельчении веществ. Теория измельчения П.А.Ребиндера. Объемное и поверхностное измельчение. Измельчение при изготовлении простых и сложных порошков. Абсолютные и относительные потери при измельчении и зависимость их от различных факторов. Ступки, параметры ступок, потери твердых лекарственных веществ при растирании. Изготовление порошков, содержащих и не содержащих трудноизмельчаемое вещество. Изготовление порошков содержащих: жидкие ингредиенты, лекарственное растительное сырье, антибиотики. Изготовление шипучих порошков. Особенности изготовления порошков для новорожденных и детей в возрасте до 1 года.</p> <p>Смешивание (mixcio): определение, способ и порядок смешивания порошков как функция весового соотношения ингредиентов и их физико-химических свойств (лекарственные вещества выписаны в 1) равных или примерно равных количествах) и 2) различных количествах). Добавление легкораспыляющихся веществ и их объемная масса.</p> <p>Просеивание (curbatio): цель, ФС ГФХІ «Определение измельченности порошков и сита».</p> <p>Дозирование порошков. Отклонения в массе.</p> <p>Условия и сроки хранения порошков. Особенности оформления и маркировки порошков с ядовитыми и наркотическими веществами.</p> <p>Упаковка и оформление порошков.</p> <p>Направления совершенствования лекарственной формы «Порошки».</p> <p>8.3. Тритурации гомеопатические (Triturationis homeopathicae). Приготовление тритураций из сухих веществ и с жидкими препаратами или их разведениями..</p> <p>9. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой.</p> <p>9.1. Общая характеристика и классификация.</p> <p>Жидкие лекарственные формы: определение, (+) и (-), классификация по пути и способам введения (медицинскому назначению), по составу, по возрастной категории, от состава дисперсионной среды (природы растворителя), от типа дисперсной системы. Требования, предъявляемые к лекарственным формам с жидкой дисперсионной средой.</p> <p>9.2. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой.</p> <p>9.1. Общая характеристика и классификация.</p> <p>Классификация дисперсионных сред по происхождению, размеру молекул, степени гидрофильности, по назначению. Требования, предъявляемые к дисперсионным средам, растворителям, экстрагентам. Дозирование компонентов ЖЛФ в концентрации по массе, объему и массообъемной концентрации. Особенности массообъемного метода изготовления ЖЛФ.</p> <p>10. Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в разных растворителях.</p> <p>10.1. Общая характеристика.</p> <p>Определение. Классификация по агрегатному состоянию. Растворитель и растворенное вещество. Растворение лекарственных веществ как диффузионно-кинетический и массообменный процесс. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Растворимость веществ как одна из основных физико-химических характеристик лекарственных и вспомогательных веществ, используемых для изготовления жидких лекарственных форм. ФС «Растворимость» в ГФ. Факторы, влияющие на процесс растворения (измельчение, изменения температуры и режима гидродинамики, комплексообразование и др.). Классификация ЛВ по растворимости. Некоторые общие закономерности растворимости веществ. (Similia similibus solventur). Разбавленные и концентрированные растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы.</p> <p>10.2. Растворы в вязких и летучих растворителях.</p> <p>Вязкие растворители. Масла жирные (Olea pinguia). Масло вазелиновое (Oleum vazelini). Эсилон (Aesilonum). Полиэтиленоксид-400 (Polyaethylenoxydum-400) Глицерин (Glycerinum). Димексид (Dimexidum). Общая характеристика: получение,</p>
---	----------------------------	---

	<p>свойства в т.ч., растворимость в полярных и неполярных растворителях, условия хранения. Расчеты, связанные с разбавлением чистого (дистиллированного) глицерина до глицерина, требуемой концентрации.</p> <p>Летучие растворители.</p> <p>Хлороформ (Chloroformium). Эфир медицинский (Aether medicinalis). Общая характеристика: получение, свойства в т.ч., растворимость в полярных и неполярных растворителях, условия хранения.</p> <p>. 4 способа обозначения концентрации раствора по массе в рецепте.</p> <p>Технология изготовления. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта: фармацевтические несовместимости, лекарственные средства списков А и Б. Подготовительные мероприятия. подбор вспомогательного материала, флаконов для отпуска и укупорочного материала, весов для взвешивания растворителя и лекарственных веществ, оборудования и материала для фильтрования. Расчеты компонентов и паспорт письменного контроля (ППК).</p> <p>Общие технологические правила изготовления растворов.</p> <p>Различия в изготовлении растворов в вязких и летучих растворителях. Нагревание как технологический прием, условия фильтрования.</p> <p>Особенности изготовления растворов для новорожденных. Растворение и дозирование. Упаковка и укупорка. Оформление (маркировка).</p> <p>Гомеопатические препараты на основе масел (Olea homoeopathica).</p> <p>10.3. Растворы лекарственных веществ объемной и массообъемной концентрации.</p> <p>Способы обозначения концентрации раствора в прописи рецепта. 4 способа: в процентах, раздельным перечислением ЛС и растворителя, с указанием растворителя до заданного объема, с указанием соотношения массы ЛС и объема изготавливаемого раствора..</p> <p>Характеристика процесса растворения веществ в воде и этаноле. Изменение объема при растворении твердых веществ, коэффициент увеличения объема (КВО). Норма допустимого отклонения (НДО). Расчет максимальной концентрации раствора, при которой изменение объема укладывается в НДО.</p> <p>Действия провизора если в прописи рецепта: а) не указан растворитель; б) не указана концентрация лекарственного вещества.</p> <p>Этанольные растворы. Этанольные растворы. Этанол (Spiritus aethylici). Получение, свойства, применение в фармации. Нормативные документы, используемые при приготовлении водно-этанольных растворов. Разведение этанола до требуемой концентрации. Алкоголиметрические таблицы в ГФ и «Инструкции по изготовлению в аптеках жидких лекарственных форм». Стандартные этанольные растворы. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Норма отпуска и учет этанола в аптеке.</p> <p>Расчеты. Расчеты, связанные с приготовлением раствора этанола заданного объема и заданной концентрации в % из имеющегося в аптеке этанола. Использование алколеметрических таблиц ГФ Х. Расчет изменения объема раствора при растворении в этаноле лекарственных веществ $\geq 3\%$.</p> <p>Технология изготовления. Особенности изготовления растворов в летучих растворителях. ППК и сигнатура. Упаковка и маркировка.</p> <p>Водные растворы. Вода очищенная (Aqua purificata): характеристика, (+) и (-). Нормативная документация, регламентирующая получение, применение, качество, контроль и хранение. Современные способы получения воды очищенной : метод дистилляции, ионообменный метод, метод обратного осмоса, метод электродиализа. Условия хранения и контроль качества воды очищенной.</p> <p>Изготовление водных растворов разбавлением стандартных жидкостей. Стандартные растворы. НД, используемые при расчетах объемов стандартных растворов. Способы выписывания стандартных растворов в прописи рецепта.</p> <p>Растворы с о б ъ е м н о й концентрацией жидкости в воде очищенной. Изготовление разбавленных растворов кислоты хлористоводородной, водорода перекиси, жидкости Бурова (раствор алюминия ацетата основного), жидкости калия ацетата, формалина. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты.</p> <p>Растворы с м а с с о о б ъ е м н о й концентрацией. Изготовление разбавленных растворов при разбавлении стандартных растворов аммиака, кислоты уксусной, алюминия ацетата основного, формальдегида, калия ацетата, водорода пероксида.</p> <p>Изготовление водных растворов путем растворения твердых веществ. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта.. Проверка доз лекарственных веществ списков А и Б. Расчеты. В прописи рецепта выписаны вещества: а) содержащие</p>
--	--

	<p>кристаллизационную воду; б) сильногигроскопичные; в) суммарное содержание твердых веществ в растворе составляет 3% и более; Некоторые особенности при расчетах 60% (по массе) раствора натрия тиосульфата (раствор по Демьяновичу №1). Технология изготовления. Особенности технологии изготовления труднорастворимых и очень малорастворимых веществ. Растворение. Фильтрация. Упаковка, укупорка, оформление к отпуску.</p> <p>Водные растворы антибиотиков Растворы для новорожденных детей.</p> <p>10.4. Изготовление микстур с помощью бюреточной системы. Концентрированные растворы. Требования, предъявляемые к концентратам и воде очищенной. Мерная посуда. Расчеты. Изготовление растворов в мерной посуде, градуированной «на налив» и в случае ее отсутствия.. Оформление. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов. Расчеты. Изготовление. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов с добавлением твердых веществ. Расчеты. Изготовление.</p> <p>10.5.Капли. Общая характеристика. Особенности при проверке доз веществ списков А и Б в каплях для внутреннего применения и особенности фильтрации. Проверка доз веществ списков А и Б в водных растворах. Проверка доз веществ списков А и Б в смесях настоек и других галеновых и новогаленовых лекарственных средств.</p> <p>11. Растворы высокомолекулярных веществ. 11.1. Общие сведения. Высокомолекулярные вещества (ВМВ): определение, особенности растворов, применение. Классификация: по источникам получения, пространственной структуре, особенностям растворения, применению. Общая характеристика. Пепсин. Желатин. Крахмал (2%, 5%, 7% и 10% растворы). Эфиры целлюлозы. Регенкур. Поливиниловый спирт. NH₄САКАПа.</p> <p>11.2. Изготовление растворов ВМВ в аптеке. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Особенности расчетов при изготовлении микстуры с пепсином.. Растворы желатина. Гели желатино-глицериновые. Растворы крахмала. Технология изготовления растворов ВМВ. Изготовление растворов неограниченно и ограниченно набухающих веществ. Фильтрация растворов. Упаковка и оформление.</p> <p>12. Суспензии 12.1. Общая характеристика и классификация. Суспензии: определение, устойчивость и факторы от которых она зависит. Агрегативная и кинетическая устойчивость. Классификация по применению, характеру отпуска из аптеки, характеру частиц дисперсной фазы. Гидрофильные, нерезкогидрофобные и гидрофобные вещества. 12.2.Технология изготовления суспензий. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Проверка доз веществ списков А и Б и находящихся на ПКУ в аптеке. Расчеты. Расчет массы стабилизатора с учетом степени гидрофобности ЛВ. Особенности изготовления суспензии серы. Расчет количества воды очищенной для получения суспензионной пульпы. Технология изготовления 2 метода смешивания: метод диспергирования и метод конденсации. Изготовление суспензий методом диспергирования.гидрофильных веществ, из смеси гидрофильных и гидрофобных веществ, гидрофобных веществ, из нерезкогидрофобных веществ. Изготовление суспензии серы. Изготовление суспензий конденсационным методом.</p> <p>Упаковка, оформление к отпуску и хранение суспензий.</p> <p>13. Эмульсии(Emulsa). 13.1.Общая характеристика и классификация. Определение, классификация по исходному материалу, составу, концентрации, типу, применению. (+) и (-). Способы определения типа эмульсий. Требования, предъявляемые к ЛФ «Эмульсии». Теоретические основы образования эмульсий. Эмульгаторы, классификация, Гидрофильно-липофильный баланс, как количественная мера поверхностно-активных свойств. Тип, образующейся эмульсии и растворимость эмульгатора. Факторы, влияющие на стабильность эмульсий. Физическая, химическая Стабилизация</p>
--	---

IV	Лекарственные формы с упругоэластичной средой.	<p>эмульсий. Эмульгаторы. Технология изготовления эмульсий. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Фармацевтические несовместимости. Проверка доз. Расчеты. Концентрация эмульсии в прописи рецепта не указана. Выбор эмульгатора. Расчет воды для разбавления первичной эмульсии. Приготовление масляных эмульсий. Способы приготовления первичных масляных эмульсий: континентальный, английский и русский. Добавление лекарственных веществ в эмульсии: лекарственные вещества растворимы в воде; лекарственные вещества растворимы в маслах. Оценка качества, упаковка, оформление к отпуску, хранение и совершенствование эмульсий.</p> <p>14. Водные извлечения из лекарственного растительного сырья (настои и отвары). 14.1 Направленная переработка растительного лекарственного сырья. (РЛС). Характеристика и классификация. Галеновое производство. Настойки, экстракты, эликсиры. Новогаленовое производство. Фитохимическое направление. Биотехнологическое производство. Настои и отвары. Классификация по способу применения, составу, режиму изготовления, исходным лекарственным средствам.</p> <p>14.2. Теоретические основы экстрагирования/ Лекарственное растительное сырье. Требования к качеству сырья. Сушка. Экстрагент, Предъявляемые требования. (+) и (-) воды очищенной. Механизм извлечения действующих веществ из растительного сырья. 3 стадии экстрагирования: смачивание сырья (капиллярная пропитка), образование первичного осадка, массообмен (молекулярная, конвективная и общая диффузия). Факторы, влияющие на скорость, полноту экстракции и качество водных извлечений. Влияние различных факторов на динамику экстракции. Измельченность сырья. Соотношение массы сырья и объема экстрагента с использованием коэффициента водопоглощения; с помощью расходного коэффициента. Режим экстрагирования. Стандартность растительного сырья. Аппаратура, используемая при изготовлении водных извлечений в аптеке.</p> <p>14.3. Технология изготовления водных извлечений. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Выбор оптимального режима экстрагирования. Эфирные и другие летучие и терлабильные вещества. Сердечные гликозиды. Флавоноиды. Дубильные вещества. Производные антрацена. Сапонины. Полисахариды. Расчеты Водные извлечения из РЛС. Расчет массы сырья и объема воды очищенной при изготовлении настоя корней алтея. Водные извлечения с использованием экстрактов-концентратов. 14.4. Технология изготовления.. Водное извлечение из РЛС: настаивание, фильтрование и отжим, доведение до объема, выписанного в рецепте, введение ЛВ в водные извлечения. Водные извлечения из экстрактов-концентратов. Многокомпонентные водные извлечения. Особенности изготовления водных извлечений из некоторых видов сырья. Упаковка и маркировка. Направление совершенствования водных извлечений.</p> <p>15. Мази (Unguenta). 15.1.Общая характеристика и классификация Определение, способы применения, (+) и (-).Классификация мазей по составу, назначению, области применения, по характеру и скорости воздействия на организм, по консистенции, по типу дисперсной системы. Медицинская и физико-химическая классификация мазей. Требования, предъявляемые к мазям. 15.2. Краткая характеристика кожи и особенности всасывания лекарственных веществ. Вода и водорастворимые вещества. Жирорастворимые и липофильные вещества. Факторы, определяющие всасываемость веществ. 15.3.Основы для мазей Основы, их функции, требования к ним и их классификация. Липофильные основы. Характеристика липофильных основ мазей: жировые,</p>
----	--	---

V.	Фармацевтические несовместимости.	<p>углеводородные и силиконовые основы.</p> <p>Гидрофильные основы. Характеристика гидрофильных основ мазей: мыльные, желатино-глицериновые, коллагеновые основы, МЦ, Na-КМЦ, полиэтиленоксидные.</p> <p>Гидрофильно-липофильные и липофильно-гидрофильные основы. Характеристика. Абсорбционные и эмульсионные основы.</p> <p>Характеристика эмульгаторов. Ланолин безводный и водный. Спирты шерстяного воска. Эмульгатор Т-2. Воски. Спермацет и цетиловый спирт. Мыла двухвалентных и одновалентных катионов металлов. Эмульсионные воски.</p> <p>15.4. Технология изготовления мазей.</p> <p>Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Стандартность состава мази, совместимость ингредиентов в нестандартной прописи мази, соответствие, выписанной массы в прописи наркотического вещества норме единовременного отпуска по одному рецепту.</p> <p>Подготовительные мероприятия. Оформление этикеток, подготовка тары, выбор ступки, весов и др. оборудования.</p> <p>Выбор варианта технологии. Влияние физико-химические свойства лекарственных и вспомогательных веществ на выбор оптимального варианта технологии.</p> <p>Расчеты. Способы выписывания ингредиентов мази в прописях рецептов. Расчет: массы каждого из лекарственных веществ, массы основы или ее компонентов, общей массы мази, количество вспомогательной жидкости.</p> <p>Изготовление мазей. Подготовка основы. Введение лекарственных веществ в основу.</p> <p>Упаковка и оформление. Хранение.</p> <p>15.5. Гомогенные мази.</p> <p>Мази экстракционные. Мази-сплавы на липофильных основах. Мази растворы на липофильных и гидрофильных основах.</p> <p>15.6. Эмульсионные мази.</p> <p>Состав, содержащие лекарственное растительное сырье, Расчеты, технология изготовления.</p> <p>15.7. Суспензионные мази.</p> <p>Измельчение лекарственных веществ, введение вспомогательной жидкости, возможность взаимодействия между веществами при совместном диспергировании.</p> <p>15.8. Комбинированные мази.</p> <p>15.9 Линименты.</p> <p>Изготовление гомогенного линимента Розенталя, суспензионного линимента Вишневого.</p> <p>15.10. Особенности изготовления мазей для новорожденных детей и с антибиотиками.</p> <p>Мази для новорожденных детей. Особенности кожи новорожденных детей.. Мазь танина 1% и 5%.</p> <p>Мази с антибиотиками. Мази поверхностного и резорбтивного действия. Состав, технология изготовления.</p> <p>15.11. Направления совершенствования мазей.</p> <p>Разработка новых основ. Расширение ассортимента вспомогательных веществ. Введение в состав мазей новых биологически активных веществ. Совершенствование технологии изготовления мазей. Совершенствование упаковки. Разработка новых модификаций мазей.</p> <p>16. Фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописи рецептов.</p> <p>16.1. Основные положения.</p> <p>Общая характеристика. Фармацевтическая несовместимость: определение, причины появления, отрицательные результаты взаимодействия.</p> <p>Классификация несовместимых сочетаний. Фармакологическая и фармацевтическая несовместимость. Нерациональные прописи и затруднительные случаи изготовления препаратов.</p> <p>Правила поведения провизора и фармацевта при выявлении несовместимого сочетания в прописи рецепта.</p> <p>Способы предотвращения фармацевтической несовместимости. Изменение технологии и применение специальных технологических приемов.. Введение в состав препарата минимального количества ВВ или частичная замена дисперсионной среды. Замена лекарственного вещества на фармакологический аналог. Замена лекарственной формы.</p> <p>16.2 Физико-химическая несовместимость.</p> <p>Увлажнение порошков. Влажность компонентов смеси. Длительность измельчения и</p>
----	-----------------------------------	--

		<p>полученный размер частиц. Относительная влажность воздуха в помещении. Температура воздуха. Вид упаковочного материала.</p> <p>Эвтектические смеси. Несмешиваемость ингредиентов.</p> <p>Нерастворимость или уменьшение растворимости при изменении условий растворения.</p> <p>Высаливание ВМВ, коагуляция коллоидных растворов, коалесценция эмульсий, седиментация суспензий.</p> <p>Необратимая сорбция.</p> <p>16.3. Химическая несовместимость.</p> <p>Процессы, протекающие без внешнего проявления. Снижение активности сердечных гликозидов совместно с настойками или настоями в кислой и щелочной среде. Сочетание пенициллина с некоторыми ЛВ. Несовместимость пепсина и панкреатина с кислотой аскорбиновой и др. сильными кислотами. Жиро- и водорастворимые витамины. Химическая несовместимость под действием биологических жидкостей.</p> <p>Процессы, протекающие с внешними проявлениями. Несовместимые сочетания, обуславливающие: образование осадков оснований алкалоидов и азотистых оснований; производных алкалоидов группы пурина; солей алкалоидов и азотистых оснований; солей щелочноземельных металлов; нерастворимых солей и др. соединений тяжелых металлов. Несовместимые сочетания, обуславливающие: комплексообразование; гидролиз и разложение; окислительно-восстановительные реакции.</p>
--	--	---

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 13 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	I	Основные термины и понятия технологии ЛФ. Государственная регламентация изготовления лекарственных препаратов.	3	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
2.	I	Операции дозирования по массе в технологии лекарственных форм	3	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
3.	I	Операции дозирования по объему и каплями в технологии лекарственных форм	3	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
4.	II	Твердые лекарственные формы. Порошки	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
5.	III	Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в массовой концентрации	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
6.	I-III	Рубежный контроль. Промежуточное подведение итогов лабораторного практикума. КК-1	5	КК «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
7.	III	Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ объемной и массообъемной концентрации.	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
8.	III	Изготовление растворов с помощью бюреточной системы	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
9.	III	Растворы высокомолекулярных веществ	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
10.	III	Суспензии	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4

11	III	Эмульсии	4	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
12	III	Рубежный контроль. Промежуточное подведение итогов лабораторного практикума. КК-2	4	КК «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
13	III	Водные извлечения из лекарственного растительного сырья.	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
14	IV	Мягкие лекарственные формы. Мази	5	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
15	V	Фармацевтические несовместимости ингредиентов в прописи рецептов.	4	Т, «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
16	III-V	Рубежный контроль. Промежуточное подведение итогов лабораторного практикума. КК-3	4	КК «Защита» лабораторной работы	ПК-3, ПК-4
17	I-V	Подведение итогов лабораторного практикума	4		ПК-3, ПК-4

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- тестов, задач обучающих и ситуационных.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- собеседования по материалу контрольного коллоквиума.

Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задания на воспроизведение полученных знаний. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и написание на положительную оценку контрольных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ, сдал контрольный коллоквиум с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве - методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта на изготовление лекарственной формы «Порошки».
Рассмотрите на примере прописи: рецепта, выписанного на бланке № 107/у:

Rp.: Ephedrini hydrochloride 0.02

Dibazoli 0.006

Papaverini hydrochloride 0.05

Saccyari 0.25

Misce, fiat pulvis

Da tales doses N.40

Signa. По 1 порошку 2 раза в день (ребенку 9 лет).

Переведите пропись. Произведите расчет масс лекарственных веществ на все дозы и расчет развески.
Оформите ППК.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Сдача контрольного коллоквиума	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)	Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в билеты контрольных коллоквиумов и билеты промежуточной аттестации (экзамен)

Вопросы к 1 КК по дисциплине «Технология лекарственных форм» I. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ ТЛФ

1. Основные термины и понятия в технологии лекарственных форм: фармакологическое средство, лекарственное средство, новое ЛС, лекарственное вещество, ЛРС, ВВ, ЛФ, ЛП, сильнодействующее ЛС и др..

Какому термину соответствует:

- никотиновая кислота;
- сульфаниламид (стрептоцид);
- настой из листьев наперстянки
- капли глазные ?

2. Технология лекарственных форм. Наука и дисциплина. Задачи ТЛФ и их решение.

3. Аптека. Типы аптек. Аптечное изготовление и промышленное производство ЛП. Аптечное изготовление от промышленного производства отличается:

- объемом изготавливаемой продукции;
- требованиями к качеству ВВ и дисперсионных сред;
- сроком годности готовой продукции;
- видами упаковочных материалов.

4. Промышленное производство лекарственных препаратов.

5. Биофармация как теоретическая основа ТЛФ. Фармацевтические факторы, фармацевтическая активность, биологическая доступность и т.п.

6. Влияние различных факторов на терапевтическую эффективность лекарственных препаратов. Решить 2 теста.

Тест 1 *Терапевтическая эффективность порошков, как правило, возрастает*

- при уменьшении размера частиц;
- при увеличении удельной поверхности;
- при уменьшении свободной поверхностной энергии.

Тест 2 *Положительным результатом уменьшения размера частиц при диспергировании и возрастания энергии Гиббса являются:*

- увеличение скорости всасывания;
- увеличение всех видов сорбции;
- твердофазовые взаимодействия;
- увеличение сорбции экссудатов (жидкость, выделяющаяся в ткани или полости организма из мелких кровеносных сосудов при воспалении);
- возможность уменьшения дозировки.

7. Основные этапы профессиональной деятельности провизора-технолога. Рассмотрите на примере прописи рецепта:

Rp.: Aethylmorphini hydrochloridi 0,1

Vaselini

Lanolini ana 5,0

Misce ut fiat unguentum

Da. Signa. Мазь для носа

II. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

1. Нормирование составов лекарственных препаратов. Нормативные документы. Рецепт на лекарственный препарат. Формы бланков. Рецепт, содержащий этанол, выписывают на бланке: а) АБ № 495272; б) № 148-1/у-88; в) № 107/у; г) нового образца льготного отпуска.

2. Нормирование условий технологического процесса изготовления лекарственных препаратов в рецептурно-производственных отделах (РПО) аптеки. При изготовлении ЛП в аптеке не руководствуются:
- приказами Минздрава России;
 - методическими указаниями Минздрава России;
 - промышленными регламентами;
 - инструкциями Минздрава России;
 - государственным реестром.
3. Рецепт и его структура. Praescriptio или Subscriptio, Signatura, Subscriptio medici. Сокращение термина « Detur signetur»:
- разрешено;
 - запрещено;
 - не регламентировано.
4. Техника безопасности и охрана труда персонала РПО аптеки. Нормативные документы. Решите 2 теста.
- Тест 1. Перед началом работы провизор и фармацевт должны:**
- прочитать инструкцию по охране труда;
 - проверить соответствие напряжения, на которое рассчитаны электроприборы, напряжению в электросети;
 - проверить целостность стеклянных приборов, оборудования и посуды;
 - одеть спецодежду;
 - включить бактерицидный облучатель и начать работу.
- Тест 2. Провизор и фармацевт должны соблюдать следующие меры предосторожности:**
- не поднимать и не переносить в одиночку баллоны с жидкостью;
 - при работе с пергидролем, раствором аммиака, концентрированными кислотами использовать противогаз;
 - при ожоге кислотой, щелочью и др. агрессивными средами обработать пораженную поверхность калия перманганатом;
 - в случае нагревания плотно закрывать емкости со взрывоопасными, пахучими и летучими веществами;
 - не смешивать калия перманганат с восстановителями.
5. Рецепт и его структура: inscription, Datum, Nomen aergoti, Nomen medici.
- Решить 2 теста. **Тест 1. Рецепт на право получения препарата, содержащего наркотическое вещество, выписывают на бланке:**
- № 107-1/у;
 - розового цвета с водяными знаками;
 - №148-1/у-88;
 - № 107/у;
 - нового образца льготного отпуска
- Тест 2. Предельно допустимая для отпуска по одному рецепту масса вещества установлена для лекарственных веществ:**
- кодеина;
 - термопсиса экстракта;
 - этилморфина гидрохлорида;
 - этакридина лактата;
 - эфедрина гидрохлорида
6. Рецепт на лекарственный препарат и его функции. Формы рецептурных бланков. № 107/у, № 148-1/у-88, Фи № 495 272 и правила их оформления.
7. Рецепт. Правила выписывания. НД. Действия провизора в случае неправильного выписывания рецепта. Решите 2 теста.
- Тест 1. Недопустимо выписывать рецепт амбулаторным больным на :**
- анаболические гормоны;
 - эфир диэтиловый;
 - морфина гидрохлорид;
 - этилхлорид;
 - промедол.
- Тест 2 Кокаин (в пастах), серебра нитрат (в растворе), мышьяковистый ангидрид (в пастах с содержанием его до 50%) стоматолог:**
- не имеет права выписывать;
 - выписывает, но без последующей выдачи препарата из аптеки пациентам на руки;
 - имеет право выписывать в рецепте амбулаторному больному;
 - имеет право выписывать в требовании;
 - имеет право выписывать для себя.
8. Нормирование составов ЛП, изготавливаемых в РПО аптеки. Прописи стандартные (официальные и мануальные) и нестандартные (врачебные или магистральные).
9. ОФС, ФС и ФСП. Определение, срок действия. Решить 2 теста.
- Тест 1. В действующее издание ГФ включены статьи на лекарственные формы:**
- эмульсии для внутреннего применения;
 - порошки;
 - мази глазные;
 - суспензии;
 - пилюли.
- Тест 2 В действующем издании ГФ отсутствуют статьи на лекарственные формы:**
- линименты;
 - микстуры;
 - суппозитории;
 - пленки глазные;
 - экстракты.
10. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов. Международная и Государственная фармакопеи. ГФ XI и ГФ XII. Решить тест.
- Государственная фармакопея:
- имеет законодательный характер только для аптек;
 - имеет рекомендательный характер;
 - является сборником инструкций;
 - сборник обязательных и положений;
 - носит законодательный характер.

III. ДОЗИРОВАНИЕ ПО МАССЕ, ОБЪЕМУ И КАПЛЯМ

1. Дозирование по массе. Метрологическая характеристика весов. Чувствительность, устойчивость. Рассчитайте относительную ошибку взвешивания 0,02 г., 0,2 г. и 0,9 г. димедрола на ВР-1.
2. Дозирование по массе. Техническая характеристика весов ВР, ВКТ. Основные детали. Правила взвешивания. На каких весах можно взвесить 200 г. глюкозы; 0,15 г. кодеина фосфата; 1 г. аналгина, 10 г. ацетилсалициловой кислоты?
3. Метрологическая характеристика весов: верность, постоянство показаний. Рассчитать относительную ошибку при взвешивании навесок: 0,5, 2,5 и 3,0 г. на весах ВР-5.
4. Дозирование по массе. Гири и разновесы. Назначение, правила пользования, хранение. Рассчитать относительную ошибку взвешивания навесок 1,0, 10,0 и 18, 0 г. на весах ВР-20.
5. Дозирование по массе. Правила взвешивания на весах марки ВР и ВКТ. Абсолютная погрешность и относительная ошибка взвешивания. Рассчитать относительную ошибку при взвешивании навесок 12, 140 и 800 г. на ВКТ-1000.
6. Дозирование по объему: преимущества и недостатки. Приборы, мерная посуда, оборудование. Факторы, влияющие на точность дозирования по объему.
7. Дозирование каплями: стандартный и эмпирический каплемер. Калибровка нестандартного каплемера. Составить этикетку для отмеривания настойки валерианы, если при отмеривании ее глазной пипеткой в 3 мл. содержалось 120 капель. Сколько настойки следует отмерить этой пипеткой, если в одном рецепте выписано 0,4 мл., а в другом - 20 капель?

IV. КОМПОНЕНТЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

1. Лекарственные средства. Группы ЛС. Надписи на штангласах с ЛС. Доза ЛС. Dosis curative, dosis toxica, dosis letalis. Пороговая, средняя и максимальная терапевтическая доза. В.р.д. и в.с.д. Установите в.р.д. и в.с.д. кофеина для ребенка 12 лет и барбитал-натрия для взрослого.

Тест 1:

Врач превысил в прописи рецепта в.р.д. или в.с.д. веществ списков А или Б и не оформил это превышение соответствующим образом. В этом случае:

- а. препарат не изготавливают;
 - б. уменьшают массу вещества в соответствии с терапевтической дозой;
 - в. вещество отпускают в дозе, указанной в ГФ как высшая;
 - г. отпускают в половине той дозы, которая указана в ГФ как высшая;
 - д. отпускают в половине дозы, выписанной в прописи рецепта.
2. Гомеопатические ЛС: определение, сырье. Десятичная и сотенная шкалы разведения. Доза в гомеопатии: большая, немая и малая.

3. Вспомогательные вещества. Определение. Назначение. Предъявляемые требования. Термину вспомогательное вещество соответствует:

- а. вещество общего списка;
- б. нипазол;
- в. дибазол;
- г. вода чищенная;
- д. поливиниловый спирт.

4. Классификация вспомогательных веществ по природе (природные и синтетические) и химической структуре: их плюсы и минусы. Неионогенные, катионноактивные, анионноактивные, амфотерные ПАВ. Привести примеры. Дать краткую характеристику

5. Классификация вспомогательных веществ по функциональной роли в ЛФ (влияние на физико-химические характеристики ЛФ и фармакокинетику).

- 5.1. Вспомогательные вещества: формообразователи. Предъявляемые требования. Дисперсионные среды для создания ЖЛФ. Приведите примеры и дайте краткую характеристику.

Тест 1

Срок хранения воды очищенной после получения не более:

- а. 12 ч.;
- б. 24 ч.;
- в. 3 сут.;
- г. 1 неделя;
- д. 3 ч.

- 5.2. Вспомогательные вещества. Стабилизаторы. Классификация: ингибиторы химических процессов, регуляторы рН, антиоксиданты, консерванты...

- 5.3. Вспомогательные вещества. Солубилизаторы, пролонгаторы, корригенты. Их назначение, механизм действия.

V. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ

Лекарственная форма: определение, предъявляемые требования

Классификация по агрегатному состоянию, в зависимости от пути введения и способов применения, на основе строения дисперсных систем (дисперсологическая), по характеру дозирования, по микробиологической чистоте, по характеру воздействия на организм, в зависимости от возраста клиентов.

Тест 1. Какие ЛФ находятся в штангласе, оформленного этикеткой с надписью:

- а) линименты;
- б) микстуры;
- в) суппозитории;
- г) пленки глазные;
- в) экстракты.

VI. ТВЕРДЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ. ПОРОШКИ

1. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта на изготовление лекарственной формы «Порошки». Рассмотрите на примере прописи: рецепта, выписанного на бланке № 107/у:

Rp.: Ephedrini hydrochloride 0.02
Dibazoli 0.006

Papaverini hydrochloride 0.05

Saccyari 0.25

Misce, fiat pulvis

Da tales doses N.40

Signa^ по 1 порошку 2 раза в день (ребенку 9 лет).

2. Изготовление сложных порошков. Последовательность измельчения и взвешивания компонентов порошка. Особенности изготовления порошков, содержащих в составе трудноизмельчаемые вещества, красящие вещества.

Рассмотрите на примере прописи рецептов:

1. Rp.: Camphorae 0,25
Sacchari 0,2

Misce, fiat pulvis
Da tales doses N.20

Signa: по 1 порошку 3 раза в день. Смешай, чтобы получился порошок. Раздели на равные части № 10.

Обозначь: По одному порошку 3 раза в день.

3. Технология измельчения порошков. Измельчение и смешивание. И их значение для обеспечения оптимальной терапевтической эффективности препарата. Объемное и поверхностное измельчение. Изготовление простых порошков. Решите 2 теста:

1. Терапевтическая эффективность порошков, как правило, возрастает при:

- а. уменьшении размера частиц;
- б. снижении измельченности;
- в. увеличении удельной поверхности;

2. При выборе оптимального способа измельчения в порядке смешивания порошков учитывают:

- а. массы выписанных ингредиентов;
- б. способ выписывания масс ингредиентов в прописи;
- в. возможность понижения температуры плавления;
- г. характер кристаллической структуры.

4. Общие сведения о свойствах компонентов порошков. Как учитывают при изготовлении порошков объемную массу?

Тест 1. Легко распыляются при измельчении:

- а. цинка сульфат;
- б. магния оксид;
- в. магния сульфат;
- г. резорцинол;
- д. красавки экстракт сухой.

5. Подготовительные мероприятия в технологии изготовления порошков. Приборы, материалы и оборудование. Выберите ступку, упаковку и определите допустимые отклонения в массе развески порошков по дозам при изготовлении порошка по прописи:

Возьми: Фенобарбитала 0,02

Кофеин-бензоата натрия 0,06

Анальгина 0,25

Смешай, чтобы получился порошок. Дай таких доз №,6

Обозначь. По 1 порошку в день.

6. Технология изготовления порошков. Расчеты масс ингредиентов и развески порошка. Норма допустимого отклонения. Обратная сторона ППК.

Рассмотрите на примере прописи рецепта:

Rp.: Analgini 0.5

Papaverini hydrochloride

Dibazoli ana 0.02

Platiphyllini hidrotartratis 0.005

Mentholi 0.02

Coffeini Natrii benzoates 0.13

Misce fiat pulvis

Da tales doses N.30

Signa. По 1 порошку при болях.

7. Два способа выписывания дозированных порошков. Упаковка и оформление. Особенности оформления упаковки порошков, содержащих вещества списка А и наркотические. Рассмотрите на примере прописей.

1. Возьми: Анальгина 0,2

2. Возьми: Анальгина 2,0

Хинина 0,05

Хинина 0,5

Смешай, чтобы образовался порошок.

Смешай, чтобы образовался порошок

Дай такие дозы % 10.

Раздели на равные части числом 10.

Обозначь. По 1 порошку 3 раза в день. Обозначь. По 1 порошку 3 раза в день.

8. Изготовление порошков, содержащих жидкие ингредиенты и с лекарственным растительным сырьем. Расчеты при изготовлении порошков, содержащих экстракты. Рассмотрите на примере прописей.

Rp.: Camphorae 2,0

2. Возьми: Красавки экстракта 0,01

Acidi borici 10,0

Натрия гидрокарбоната

Amili 30,0

Магния оксида поровну по 0,3

Misce, fiat pulvis

Смешай, пусть будет сделан порошок

Da. Signa: присыпка

Дай такие дозы числом 6

Обозначь: по 1 порошку 3 раза в день.

9. Твердые ЛФ. Порошки. (+) и (-). Направления совершенствования ЛФ «Порошки».

10. Порошки. Классификация:

- по способу применения;
- характеру дозирования;
- составу;
- характеру действия на организм;
- степени измельчения.

Привести примеры и обосновать.

Решить ситуационную задачу. В аптеку поступил рецепт с отметкой на порошки ребенку 4 месяцев следующего состава:

Rp.: Phenobarbitali 0,005

Analgini

Antipyriini ana 0,02

Glucosi 0,15

Misce fiat pulvis

Da tales doses N.12

Signa. По 1 порошку 3 раза в день при повышении температуры тела.

Провизор-технолог проводя фармацевтическую экспертизу рецепта, принял решение о необходимости проконсультироваться с врачом, выписавшим препарат. На каком этапе фармацевтической экспертизы рецепта возникла эта необходимость? Обоснуйте ее. Какое

решение было принято специалистами после консультации? В случае возможности изготовления препарата предложите оптимальный вариант технологии и отразите его в ППК.

11. Твердые ЛФ: таблетки и сборы.

Вопросы к 2 КК по дисциплине «Технология лекарственных форм»

Жидкие лекарственные формы

1. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой. (+) и (-). Классификация ЖЛФ.
2. Особенности технологии изготовления ЖЛФ. Способ изготовления и стадия фильтрования. Рассмотрите на примере гомогенных и гетерогенных дисперсных систем.
3. Классификация дисперсионных сред, применяемых для изготовления ЖЛФ. Требования, предъявляемые к ним.
4. Массовый, объемный и массообъемный способ изготовления ЖЛФ. Рассмотрите на примере прописей.
5. Истинные растворы в разных растворителях. Фармацевтический раствор (Solutio). Капли (Guttae). Общая характеристика. Как называют раствор, содержащий растворенное вещество с молярной массой: а) 400 г/моль; б) 7000 г/моль? Если в прописи рецепта не указан растворитель, то в соответствии с ГФ изготавливают растворы: а) спиртовые; б) водные; в) водно-спиртовые; г) масляные.
6. Процесс растворения как физико-химический процесс. Изменение энтальпии и энтропии при растворении.
7. Растворимость вещества. Количественная характеристика. Классификация веществ по растворимости. Влияние параметров растворения на растворимость вещества.

Растворы низкомолекулярных веществ (НМВ) в вязких и летучих растворителях.

1. Вязкие растворители. Масла жирные (Olea pinguis). Краткая характеристика. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. ППК., технология изготовления, упаковка, оформление к отпуску. Рассмотрите на примере прописи рецепта:

Rp.: Solutionis Camphorae oleosae 20

Thimoli

Olei Eucalypti ana 0,1

MDS. По 2 капли в нос 2 раза в день.

2. Вязкие растворители. Глицерин. Общая характеристика. Решить задачу по разбавлению глицерина. Вычислить, какую массу глицерина дистиллированного с плотностью 1,265 г/мл необходимо взять для получения 1000 г глицерина разведенного с плотностью 1,234 г/мл.

3. Вязкие растворители. Глицерин. Технологию изготовления рассмотрите на примере прописи рецептов.

А) Возьми: Натрия тетрабората 1,5

Глицерина 12,0

Смешай. Дай. Обозначь. Для обработки полости рта при молочнице.

Б) Возьми: Йода 1,0

Калия иодида 2,0

Глицерина 94,0

Воды очищенной 3,0

4. Вязкие растворители. Масло вазелиновое (Oleum vaselini), жидкий парафин (Paraffinum liuidum). Краткая характеристика. Технологию изготовления рассмотрите на примере прописи рецепта.

Возьми: Тимол 0,05

Ментола

Камфоры поровну 0,1

Масла вазелинового 50,0

Смешай. Дай. Обозначь. По 2-3 капли в нос.

5. Диметилсульфоксид. Краткая характеристика. Технологию изготовления рассмотреть на примере прописи рецепта.

Rp.: Iodi 5,0

Acidi salicylici 4,0

Dimexidi 25,0

MDS. Растирание для плеча.

6. Летучие растворители. Хлороформ, эфир медицинский. Краткая характеристика. Технология изготовления растворов на их основе и ее особенности. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Rp.: Liquoris Mentholi anaesthetici

D.S.: для местной анестезии.

(Состав: Mentholi 3,0,

Chloroformii 7,0,

Aetheris pro narcosi 12,0)

7. Массовая концентрация раствора. Способы обозначения массовой концентрации раствора в прописи рецепта. Рассмотреть на примере прописи рецепта. Остальные способы обозначения написать самостоятельно.

Rp. Solutionis Camphorae oleosae

ex 1,0 – 50,0

seu (1:50) – 50,0

MDS. Растирать плечо.

Истинные растворы НМВ объемной и массообъемной концентрации

1. 4 способа обозначения объемной и массообъемной концентрации раствора в прописи рецепта. Рассмотреть на примере прописи рецепта.

Выписать 3 рецепта с использованием остальных способов выписывания.

Rp.:

1) Solutionis Natrii bromidi 2% - 200 ml;

2) Solutionis Acidi hydrochlorici 2% - 200 ml;

3) Spiritus aethilici 70% - 50 ml.;

4) Solutionis iodi spirituosae 2% - 10 ml.

2. Характеристика процесса растворения веществ в этаноле. Физические, химические и фармакологические свойства этанола. Явление контракции. Правила выписывания, нормы отпуска и учет этанола в РПО аптеки. Нормативные документы.

Задача 1. Рассчитать объем воды для разбавления 0,2 л этанола концентрации 90%, для получения этанола 60%.

Задача 2. Рассчитать объемы этанола концентрации 70% и воды очищенной, которые необходимо смешать, чтобы получить 2 л этанола концентрации 40%.

3. Растворение в этаноле лекарственных веществ. Учет КУО. Норма допустимого отклонения. Расчеты и ППК рассмотрите на примере прописи рецепта.

1) Rp.: Laevomycetini 3,0

Acidi borici 2,0

Spiritus aethilici 70% - 50 ml.

- MDS. Протирать лицо на ночь.
- 2) Rp.: Solutionis Camphorae 5% 50 ml.
DS. Для компресса.
- 3) Rp.: Solutionis Camphorae spirituosae 5% 50 ml.
Anaesthesini 2,5
DS. Для компресса.
- Технология изготовления растворов твердых веществ в этаноле: растворение, фильтрование, упаковка и оформление к отпуску. ППК. Рассмотрите на примере прописи рецепта.
- Rp.: Acidi salicylici 0,5
Solutionis iodi spirituosae 2% 10 ml
Glycerini 10,0
Spiritus aethylici 70% 50 ml
MDS. Смазывать пораженные участки кожи.
- Если концентрация этанола в прописи рецепта не указана, то в соответствии с ГФ применяют ___% этанол.
4. Водные растворы. Нормативы и гигиенические требования к качеству питьевой воды. Получение воды очищенной: метод дистилляции и ионно-обменный метод. (+) и (-).
В соответствии с ГФ, если в прописи рецепта не указан растворитель, применяют _____.
5. Физические и химические свойства воды.
Решите тест. Для изготовления 150 мл. раствора, содержащего анальгина 2% - 150 мл; натрия бензоата 10,0, воды очищенной следует взять: а) 158 мл.; б) 156 мл.; в) 150 мл.; г) 144 мл.; в) 142 мл.
Примечание: КУО анальгина – 0,68 мл/г. КУО натрия бензоата – 0,60 мл/г.
6. Изготовление водных растворов разбавлением стандартных жидкостей. Стандартные растворы. Растворы с объемной концентрацией жидкости в воде. Рассмотрите на примере прописи рецепта. Rp.: Solutionis acidi hydrochlorici 2% 100 ml
MDS. По одной десертной ложке перед едой.
Особенности изготовления водных растворов пергидроля и формалина. Рассмотрите на примере прописи рецепта: Rp.: Solutionis Perhydroli ex 20,0 100 ml
MDS. Для обработки обуви.
7. Изготовление водных растворов разбавлением стандартных жидкостей. Стандартные растворы. Растворы с массообъемной концентрацией жидкости в воде. Рассмотрите на примере прописи рецепта. Rp.: Solutionis Hidrohenii peroxidi 20% 100 ml
MDS. Для дезинфекции.
Если концентрация растворов в рецепте не указана, то отпускают стандартные растворы: а) кислоты хлористоводородной разведенной ___%; б) водорода пероксида ___%; в) кислоты уксусной ___%; г) формальдегида ___%.
8. Изготовление водных растворов путем растворения твердых веществ. Особенности изготовления ЛП, если в рецепте выписаны вещества, содержащие кристаллизационную воду. Рассмотрите на примере прописи рецепта:
Rp.: Glucosi 20,0
Aquaе purificatae 200 ml
MDS. По 1 десертной ложке 3 раза в день.
9. Особенности расчетов при изготовлении 60% по массе раствора натрия тиосульфата (раствор по Демьяновичу №1). Рассмотрите на примере прописи рецепта.
Rp.: Solutionis natrii thiosulfatis 60% 100 ml.
DS. Раствор по Демьяновичу №1.
Состав: натрия тиосульфата 60,0 г
Воды очищенной 69,4 мл.
КУО тиосульфата натрия 0,51 мл/г.
10. Технологические особенности изготовления растворов труднорастворимых, малорастворимых, медленнорастворимых и очень малорастворимых веществ. Рассмотрите на примере изготовления растворов Люголя для внутреннего (5%) и наружного применения (1%).
11. Изготовление микстур с помощью бюреточной системы. Концентрированные растворы. Требования к воде очищенной. Рассмотрите на примере изготовления 100 мл. 50% раствора глюкозы.
12. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов. Расчеты и изготовление рассмотрите на примере прописи рецепта:
Rp.: Glucosi 20,0
Aquaе purificatae 200 ml
Sirupi simplicis 10 ml.
MDS. По 1 десертной ложке 3 раза в день
13. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов с добавлением твердых веществ. Расчеты и технологию изготовления рассмотрите на примере прописи рецепта:
Rp.: Natrii bromidi 2,0
Magnesii sulfatis 12,0
Solutionis Glucosi ex 20,0 200 ml.
MDS. По 1 столовой ложке 3 раза в день после еды.
14. Лекарственная форма «Капли». Общая характеристика. Проверка доз веществ списка А и Б в водных растворах, в смесях настоек, галеновых и новогаленовых лекарственных средств. Рассмотрите на примере прописи:
1. Rp.: Solutionis Ephedrini hydrichloridi 2% 10 ml
DS. По 15 капель 3 раза в день.
2. Rp.: Mentholi 0,4
Natrii bromidi 1,0
Adonisi
Tincturae Valerianae
Tincturae Leonuri ana 10 ml
MDS. По 20 капель 6 раз в день.

Растворы высокомолекулярных веществ

1. Растворы высокомолекулярных веществ. Общие сведения. Особенности растворения ВМВ. Классификация по: источникам получения; пространственной структуре; особенностям растворения; применению.
2. Особенности процесса растворения в воде неограниченно и ограниченно набухающих ВМВ. Приведите примеры.

3. ВМВ, используемые в фармацевтической практике. Общая характеристика пепсина, желатина, крахмала: природа веществ, получение, фармацевтические свойства и применение. Технология изготовления растворов на основе этих высокомолекулярных веществ.
4. Устойчивость растворов ВМВ как дисперсных систем и влияние на нее различных факторов. Высаливание, коацервация, желатинирование, синерезис.
5. Изготовление растворов ВМВ в РПО аптеки. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Особенности расчетов рассмотрите на примере микстуры с пепсином.
Rp.: Sol. Pepsini 2% 100 ml
Acidi hydrochlorici
Sirup[simplicis ana 2 ml
MDS. По одной столовой ложке перед едой.
6. Технология изготовления неограниченнонабухающих ВМВ. Особенности фильтрования растворов пепсина. Рассмотрите на примере прописи.
Rp.: Sol. Pepsini 2% 100 ml
Acidi hydrochlorici
Sirup[simplicis ana 2 ml
MDS. По одной столовой ложке перед едой.
7. Технология изготовления растворов ограниченнонабухающих ВМВ. Рассмотрите на примере изготовления растворов желатина, желатино-глицеринового геля, крахмала и крахмало-глицеринового геля. Особенности фильтрования, упаковка и оформление к отпуску.

ВОПРОСЫ 3 КК

1. ВОДНЫЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (НАСТОИ И ОТВАРЫ)

1. Направления переработки лекарственного растительного сырья. Галеновое и новогаленовое производство. Фитохимическое направление и биотехнологическое производство. Решите тесты.
Тест 1. Для изготовления настоев и отваров используют сырье: а) стандартное; б) с повышенным содержанием действующего вещества; в) с пониженным содержанием действующего вещества; г) стандартное и с пониженным содержанием действующих веществ; д) стандартное и с повышенным содержанием действующих веществ.
Тест 2. Действующими веществами ЛРС «Чистотела трава» являются: а) алкалоиды; б) производные антрацена; в) масла эфирные; г) дубильные вещества; д) полисахариды.
2. Настои и отвары. Определение, (+) и (-). Решите 2 теста.
Тест 1. В соответствии с ГФ при отсутствии указаний в прописи рецепта массы несильнодействующего ЛРС или концентрации водного извлечения настоев и отвары могут быть изготовлены в соотношении: а) 1:2; б) 1:30; в) 1:10; г) 1:400; д) 1:20.
Тест 2. Для изготовления 180 мл настоя валерианы корневищ с корнями необходимо взять: а) 18,0 г.; б) 9,0 г.; в) 6,0 г.; г) 0,45 г.; в) 12,0 г.
3. Настои и отвары. Классификация по: а) способу применения; б) составу; в) режиму изготовления; г) исходным лекарственным средствам. Решите 2 теста.
Тест 1. По характеру дисперсной системы настоев и отвары как правило: а) истинные НМВ; б) коллоидные растворы; в) истинные растворы ВМВ; г) суспензии; д) комбинированные системы.
Тест 2. Основными стадиями экстракционного процесса являются: а) осмос; б) смачивание сырья; в) образование первичного сока; в) диализ; д) массообмен.
4. Теоретические основы экстрагирования. Лекарственное растительное сырье. Общая характеристика. НД. Решите 2 теста.
Тест 1. Если принять обозначения:
V – объем воды очищенной, взятый для экстракции;;
Vo – объем водного извлечения, указанный в рецепте;
M – масса сырья;
Kв – коэффициент водопоглощения;
Красх. – коэффициент расходный;
КУО – коэффициент увеличения объема, то
а) $V=V_o - (M \cdot \text{Красх.})$;
б) $V=V_o + (M \cdot \text{Kв.})$;
в) $V=V_o + (M \cdot \text{Красх.})$;
г) $V=V_o - (M/\text{Kв.})$;
д) $V=V_o + (M \cdot \text{КУО})$;
Тест 2. Объем воды очищенной, необходимый для изготовления 120 мл настоя алтея корней из сухого экстракта (КУО= 0,61 мл/г), составляет:
а) 116 мл.; б) 110 мл.; в) 120 мл.; г) 114 мл.; д) 105,5 мл.
5. Теоретические основы экстрагирования. Вода в качестве экстрагента. (+) и (-)
Решите 2 теста.
Тест 1. Выбор температурного режима экстракции при изготовлении водного извлечения обусловлен: а) измельченностью сырья; б) физико-химической природой действующих веществ; в) физико-химической природой сопутствующих и балластных веществ; г) анатомо-морфологической структурой сырья; д) стандартностью сырья.
Тест 2. Укажите правильную последовательность добавления ингредиентов при изготовлении микстуры на основе водного извлечения: а) барбитал натрия; б) настой валерианы корневищ с корнями; в) натрия бромид; г) адонизид; д) ландыша настойка.
6. Механизм извлечения действующих веществ из ЛРС. Смачивание, образование первичного сока, массообмен (молекулярная, конвективная, общая диффузия). Решите 2 теста.
Тест 1. В качестве экстрагента для изготовления настоев и отваров используют воду очищенную, т.к. она: а) фармакологически индифферентна; б) обладает десорбирующими свойствами; в) экономически выгодна и доступна; г) извлекает большинство действующих веществ; д) обладает всеми выше перечисленными свойствами.
Тест 2. Каким будет режим экстракции при изготовлении водного извлечения валерианы корневищ с корнями по общим правилам:
а) нагревание на водяной бане 15 мин., охлаждение искусственное;
б) нагревание на водяной бане 15 мин., охлаждение не менее 45 мин.;
в) нагревание на водяной бане 10 мин., охлаждение 30 мин.;
г) нагревание на водяной бане 30 мин., охлаждение 10 мин.;
д) нагревание на кипящей водяной бане 45 мин., охлаждение 15 мин.
7. Факторы, влияющие на скорость, полноту экстракции и качество водных извлечений. Измельченность сырья. Соотношение массы сырья и объема экстрагента. Расчет объема экстрагента с использованием:
а) коэффициента водопоглощения; б) расходного коэффициента.

Рассмотрите на примере прописи рецепта и теста.

Rp.: Radicis calami
 Florum Chamomillae ana 5.0
 Aquae purificate 100 ml
 Extahe. MDS. Для ингаляций.

Тест. При изготовлении 120 мл. настоя алтея корней (Крсах. = 1,3 мл/г.) ЛРС и воды очищенной следует взять: а) 6,0 г. и 126 мл.; б) 7,8 г. и 156 мл.; в) 12,0 г. и 135 мл.; г) 7,8 г. и 112 мл.; д) 6,0 г. и 156 мл.

8. Факторы, влияющие на скорость, полноту экстракции и качество водных извлечений. Режим экстрагирования и исключения. Стандартность ЛРС. Используемая аппаратура. Рассмотрите на примере теста и прописи рецепта.

Rp.1: Infusi herbae Adonidis vernalis 180 ml.
 Natrii bromidi 8.0
 Tincturae Leonuri 5 ml

Misce. Da. Signa: по 1 столовой ложке 3 раза в день.

Тест. При получении аптекой нестандартного ЛРС с более низкой активностью нагревание на водяной бане 15 мин., охлаждение при изготовлении извлечения: а) навеску сырья увеличивают; б) навеску сырья уменьшают; в) сырье не используют, возвращая поставщику; г) проводят стандартизацию сырья в аптеке; д) отправляют в контрольно-аналитическую лабораторию

9. Технология изготовления водных извлечений. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Выбор оптимального режима экстрагирования. Рассмотрите на примере теста и прописи рецепта.

Тест. Укажите правильную последовательность при изготовлении микстуры на основе водного извлечения: а) 20% раствор натрия гидрокарбоната; б) гексаметилентетрамин; в) вода очищенная; г) сухой экстракт алтея корней; д) нашатырно-анисовые капли.

Rp.2: Infusi herbae Thermopsisidis ex 0,5 — 200 ml

Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день

Технология изготовления водных извлечений. Расчеты Водное извлечение из ЛРС..Расчет массы сырья и объема воды очищенной при изготовлении настоя корней алтея.

Rp.: Infusi radice Althaeae ex 5,0 — 100 ml
 Natrii benzoatis
 Elixiri pectoralis ana 1,5

Misce. Da. Signa. По 1 десертной ложке 2 раза в день

10. Технология изготовления водных извлечений из ЛРС. Настаивание, фильтрование и отжим, введение лекарственных веществ, доведение до объема, выписанного в прописи рецепта. Рассмотрите на примере прописи рецептов.

Rp. 1: Infusi herbae Hyperici ex 10,0 — 200 ml

Da. Signa. Для полоскания полости рта

Rp.2: Infusi herbae Leonuri 200 ml

Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день

11. Технология изготовления водных извлечений из ЛРС. Водное извлечение с использованием экстрактов-концентратов.

Rp.: Infusi rhisomatis cum radicebus

Valerianae ex 5,0 — 200 ml

Coffeini-natrii benzoatis 0,6

Tincturae Convallariae 5 ml

Misce. Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день

12. Технология изготовления водных извлечений из ЛРС. Многокомпонентные водные извлечения. Особенности изготовления водных извлечений из некоторых видов сырья: брикетов цветков липы; брикетов цветков боярышника; настоев чаги

Rp.: Infusi radicebus Valerianae ex 10,0

Infusi foliorum Menthae ex 4,0 — 200 ml

Coffeini-natrii benzoatis 0,4

Analgin 0,6

Magnesii sulfatis 0,8

Natrii bromidi 3,0

Misce. Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день

13. Технология изготовления водных извлечений из ЛРС. Упаковка и маркировка Направления совершенствования водных извлечений. Проведите фармацевтическую экспертизу прописи рецепта, проведите необходимую экспертизу и предложите оптимальную технологию изготовления.

Rp.: Infusi radicebus Althaeae ex 10,0

Infusi herbae Leonuri ex 20,0

Infusi foliorum Farfarae ex 20,0

Decocti corticis Viburni ex 25,0 — 1000 ml

Misce. Da. Signa. По 2 столовых ложки 4 раза в день

2. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ С УПРУГОВЯЗКОПЛАСТИЧНОЙ СРЕДОЙ МАЗИ

1. Мази. Общая характеристика и классификация. Способы выписывания в прописи рецептов. Рассмотрите на примере прописи рецептов.

Rp.: Unguenti Acidi salicylici 10.0

Zinci oxidi 0.5

Misce, fiat unguentum

Da. Signa: мазь для стопы.

Rp.: Unguenti Dimedroli 5% - 30.0

Da. Signa: мазь для руки.

Возьми: Мази бензилпенициллина 10,0

Дай. Обозначь: мазь для руки..

2. Краткая характеристика кожи и особенности всасывания лекарственных веществ.

Решите тест.

Тест 1. По характеру действия на организм различают мази: а) рефлекторного действия; б) для проктологии; в) резорбтивного действия; г) вагинальные; д) кремы.

3. Основы для мазей. Требования, предъявляемые к ним. Классификация основ.

Рассмотрите на примере прописи рецепта и теста.

Тест 1. К жировым основам относят: а) вазелин; б) ланолин безводный; г) вазелиновое масло; г) какао масло; д) эсилон-аэросильную основу.

Rp.: Ichtheoli 10.0

- Glycerini
Bentoniti ana 5.0
Aquae purificatae ad 50
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: для лечения экземы.
4. Липофильные основы для мазей. Жировые, углеводородные, силиконовые, полиэтиленовые основы. Краткая характеристика. Предложите оптимальную технологию изготовления мази на липофильной основе на примере прописи рецепта.
Rp.: Ceræ flavæ 2.0
Lanolini anhydrici
Oleum Persicorum ana 5.0
Vazelini 30.0
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: мазь для рук
5. Гидрофильные основы для мазей. Гели белков, полисахаридов, эфиров целлюлозы, регенкура, крахмально-глицериновые полисахаридов, синтетических ВМС, поливинилового спирта, поливинилпирролидона. Предложите оптимальную технологию изготовления мази на липофильной основе на примере прописи рецепта. Rp. Bismuthi subnitratris 5.0
Gelatinae 10.0
Glycerini 30.0
Aquae purificatae 60 ml
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: гель для рук.
6. Липофильно-гидрофильные и гидрофильно-липофильные основы для мазей. Абсорбционные и эмульсионные основы. Предложите оптимальную технологию изготовления мази на липофильной основе на примере прописи рецепта.
Rp. Benzepenicillini 100 000 ED
Lanolini anhydrici 4.0
Vazelini 6.0
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: закладывать за нижнее веко 4 раза в день.
7. Характеристика эмульгаторов. Эмульгаторы липофильного и гидрофильного характера. Рассмотрите на примере прописи рецепта.
Rp. Theophyllini 10.0
Emulgentis T-2 – 9.0
Vazelini 54.0
Aquae purificatae 27.0
Dimexidi 10,0
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: мазь спазмолитическая.
8. Технология изготовления мазей. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Подготовительные мероприятия. Рассмотрите на примере прописи рецепта. Возьми: Желатина 6,0
Цинка оксида 2,5
Кальция хлорида
Стрептоцида поровну по 1,0
Глицерина
Воды очищенной поровну по 12,5
Смешай. Пусть будет сделана мазь.
Дай. Обозначь. Тампоны, смоченные подогретой мазью, при кровотечении.
Технология изготовления мазей. Выбор варианта технологии: подготовка основы, введение лекарственных веществ в основу.
Упаковка, хранение и оформление к отпуску. Изготовление линимента Вишневского.
Rp.: Xeroformii
Picis liquidæ ana 3.0
Olei Ricini 94.0
Misce fiat linimentum
Da. Signa: для повязок.
9. Гомогенные мази. Мази-сплавы и мази-растворы на липофильных и гидрофильных основах. Предложите оптимальную технологию изготовления мази на липофильной основе на примере прописи рецепта.
Rp. Mentholi 0,3
Aesthesini 0.2
Vazelini 30.0
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: смазывать голень ноги при зуде.
10. Эмульсионные мази. Предложите оптимальную технологию изготовления мази на липофильной основе на примере прописи рецепта.
Rp. Ephedrini hydrochloride 0.05
Dimedroli 0.5
Lanolini
Vazelini ana 5.0
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: мазь для носа.
11. Суспензионные и комбинированные мази. Предложите оптимальную технологию изготовления мази на липофильной основе на примере прописи рецепта.
Rp. Solutionis Adrenalini hydrochloride 0.1% gttas XX
Mentholi 0.05
Bismuthi subnitratris 0.5
Lanolini
Vazelini ana 5.0
Misce, fiat unguentum
Da. Signa: мазь для носа.

12. Линименты. Изготовление линимента Розенталя, эмульсионного линимента и линимента Вишневого. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Rp. Iodi 1.5

Paraffini 10,0

Spiritus aethylici 75,0

Chloroformii 75,0

Misce fiat linimentum

La. Signa: наносить точками на кожу головы при начинающемся облысении.

13. Направления совершенствования мазей. Разработка новых основ, расширение ассортимента вспомогательных веществ, внедрение средств механизации, совершенствование упаковки, разработка новых модификаций мазей. Рассмотрите на примере прописи рецепта. Rp. Streptocidi 3?0

Ichthyoli 5,0

Unguenti Zinci 5% 50,0

Misce, fiat unguentum

Da. Signa: для компрессов на кисть руки.

3. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ НЕСОВМЕСТИМОСТЬ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОПИСИ РЕЦЕПТОВ

1. Основные положения фармацевтической несовместимости ингредиентов в прописи рецептов. Фармацевтическая несовместимость и причины появления несовместимых сочетаний. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Пример 1.

Возьми: Серы очищенной 3,0

Дегтя 2,0

Масло касторового 12,0

Вазелина 20,0

Смешай. Дай. Обозначь. Применять при чесотке.

Пример 2.

Возьми: Калия перманганата 1,0

Воды очищенной 20 мл

Этанола 70% 15 мл

Смешай. Дай. Обозначь. Для смазывания

2. Классификация несовместимых сочетаний ингредиентов в прописи рецептов. Фармакологическая и фармацевтическая несовместимости. Нерациональные прописи и затруднительные случаи изготовления препаратов. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Пример 1.

Возьми: Раствора натрия бромиды из 6,0 200 мл

Кислоты аскорбиновой 5,0

Натрия нитрита 0,6

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.

3. Правила поведения фармацевта при выявлении несовместимого сочетания в прописи рецепта. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Возьми: Дибазола 0,2

Димедрола 0,3

Эуфиллина 0,6

Натрия бромиды 3,0

Воды очищенной 200 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.

4. Способы предотвращения фармацевтической несовместимости. Изменение технологии и применение специальных технологических приемов. Введение в состав препарата минимального количества вспомогательного вещества или частичная замена дисперсионной среды. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Возьми: Калия бромиды 2,0

Настойки валерианы

Настойки ландыша поровну 10 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 20 капель 2 раза в день.

5. Способы предотвращения фармацевтической несовместимости. Выведение из состава препарата наиболее реакционного вещества и отпуск его в аналогичной лекарственной форме. Замена лекарственного вещества на фармакологический аналог. Замена лекарственной формы. Рассмотрите на примере прописи рецепта. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Возьми: Дибазола 0,01

Димедрола 0,03

Спазмолитина

Эуфиллина поровну 0,1

Амидопирина 0,15

Смешай, чтобы получился порошок. Дай такие дозы № 20.

Обозначь по 1 порошку 3 раза в день.

6. Физико-химическая несовместимость. Увлажнение порошков. Эвтектические смеси. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Rp.: Dibazoli 0,01

Dimtdrol[0,03

Acidi ascorbinici

Euphyllini ana 0,1

Da tales doses N. 20

Signa: по 1 порошку 3 раза в день

7. Физико-химическая несовместимость. Нерастворимость или уменьшение растворимости при изменении условий растворения. Рассмотрите на примере прописи рецептов.

1. Rp.: Infusi rhizomatis cum radicibus Valerianae ex 6,0 – 180 ml.

Natrii bromidi 4,0

Phenobarbitali 2,0

VDS. По 1 столовой ложке 3 раза в день

2. Rp.: Tincturae Valerianae
Tincturae Convallariae ana 10 ml
Kalii bromidi 2,0
MDS. По 10 капель 4 раза в день.
8. Физико-химическая несовместимость. Несмешиваемость ингредиентов. Рассмотрите на примере прописи рецепта. Rp.: Acidi lactici
Acidi salicylici ana 5,0
Vazelini 20,0
MDS. Мазь для пальцев ног.
9. Физико-химическая несовместимость. Высаливание ВМВ. Необратимая сорбция. Рассмотрите на примере прописи рецепта.
Rp.: Infusi rhizomatis cum radicibus Valerianae ex 10,0 – 200 ml.
Calcii chloride 10,0
Codeini 0,2
MD. Signa: по 1 столовой ложке 3 раза в день.
10. Химическая несовместимость. Процессы, протекающие без внешнего проявления.
11. Химическая несовместимость. Процессы, протекающие с внешними проявлениями. Рассмотрите на примере прописи рецепта.
Возьми: Новокаина 0,3
Эуфиллина 0,6
Кофеин-бензоата натрия 1,0
Воды для инъекций 20 мл
Простерелизуй! Дай. Обозначь. Внутримышечно по 10 мл.

Пример билета для контрольного коллоквиума

БИЛЕТ №

- Технология лекарственных форм. Наука и дисциплина. Задачи ТЛФ и их решение.
- Нормирование условий технологического процесса изготовления лекарственных препаратов в РПО аптеки. При изготовлении ЛП в аптеке не руководствуются:
 - приказами Минздрава России;
 - методическими указаниями Минздрава России;
 - промышленными регламентами;
 - инструкциями Минздрава России;
 - государственным реестром.
- Классификация вспомогательных веществ по природе и химической структуре: их плюсы и минусы. Приведите примеры. Дайте краткую характеристику.
- Дозирование по массе. Техническая характеристика весов ВР, ВКТ. Основные детали. Правила взвешивания. На каких весах можно взвесить 200 г. глюкозы; 0,15 г. кодеина фосфата; 1 г. анальгина, 10 г. ацетилсалициловой кислоты?
- Изготовление сложных порошков. Последовательность измельчения и взвешивания компонентов порошка. Особенности изготовления порошков, содержащих в составе трудноизмельчаемые вещества, красящие вещества.

Рассмотрите на примере прописи рецептов:

- Rp.: Camphorae 0,25
Sacchari 0,2
Misce, fiat pulvis
Da tales doses N.20
Sign. По 1 порошку 3 раза в день.

- Возьми: Рибофлавина 0,05
Кислоты никотиновой 0,1
Кислоты аскорбиновой 1,0
Глюкозы 2,0
Смешай, чтобы получился порошок.
Раздели на равные части № 10.
Обозначь: По одному порошку
3 раза в день.

Критерии для оценивания контрольного коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Пример билета для промежуточной аттестации (экзамена)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О).

Министерство образования и науки РФ

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия

Профиль подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия»

форма обучения – очная

Кафедра Общей и неорганической химии

Дисциплина «ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные термины и понятия технологии лекарственных препаратов: фармакологическое и лекарственное средство, лекарственное вещество и лекарственное растительное сырье, вспомогательное вещество, лекарственная форма и лекарственный препарат. Сильнодействующее, ядовитое, наркотическое лекарственное средство. Взаимосвязь основных понятий. Государственное нормирование основных терминов и понятий.

Установите соответствие между веществами и терминами:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Пустырника трава | А. Лекарственный препарат |
| 2. Магния сульфат | Б. Лекарственное растительное сырье |
| 3. Вода очищенная | В. Вспомогательное вещество |
| 4. Эмульсия | Г. Лекарственное средство |
| 5. Вазелин | Д. Лекарственная форма |
| 6. Раствор глюкозы | Е. Лекарственное вещество |
| 7. Мази | |
| 8. Порошок натрия гидрокарбоната | |

2. Изготовление порошков, содержащих жидкие ингредиенты и с лекарственным растительным сырьем. Расчеты при изготовлении порошков, содержащих экстракты. Рассмотрите на примере прописей.

Rp.: Camphorae 2,0

Acidi borici 10,0

Amili 30,0

Misce, fiat pulvis

Da. Signa: присыпка

2. Возьми: Красавки экстракта 0,01

Натрия гидрокарбоната

Магния оксида поровну по 0,3

Смешай, пусть будет сделан порошок

Дай такие дозы числом 6

Обозначь: по 1 порошку 3 раза в день.

3. 4 способа обозначения объемной и массообъемной концентрации раствора в прописи рецепта. Рассмотреть на примере прописи рецепта. Выписать 3 рецепта с использованием остальных способов выписывания.

Rp.: 1) Solutionis Natrii bromidi 2% - 200 ml/;

2) Solutionis Acidi hydrochlorici 2% - 200 ml/;

3) Spiritus aethilici 70% - 50 ml.;

4) Solutionis iodi spirituosae 2% - 10 ml.

4. Растворы высокомолекулярных веществ. Общие сведения. Особенности растворения ВМВ. Классификация растворов ВМВ по: источникам получения, пространственной структуре, особенностям растворения, применению. 2%, 5%, 7% и 10%-ные растворы крахмала. Состав, технология изготовления, применение.

5. Основные положения фармацевтической несовместимости ингредиентов в прописи рецептов. Фармацевтическая несовместимость и причины появления несовместимых сочетаний. Рассмотрите на примере прописи рецепта.

Пример 1.

Возьми: Серы очищенной 3,0
 Дегтя 2,0
 Масла касторового 12,0
 Вазелина 20,0
 Смешай. Дай. Обозначь. Применять при чесотке.

Пример 2.

Возьми: Калия перманганата 1,0
 Воды очищенной 20 мл
 Этанол 70% 15 мл
 Смешай. Дай. Обозначь. Для смазывания

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником

7.6. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.7. Реферат

Реферат не предусмотрен

7.8. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по графику все лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студентам в начале семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, какую технологию он будет использовать;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.9. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц.

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса «Технология лекарственных форм». Каждый студент за один семестр должен выполнить согласно календарному плану 13 лабораторных работ. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм: учебник для студ. высш. учеб. заведений/[И.И.Краснюк, С.А.Валевко, Г.В.Михайлова и др.]; под ред. И.И.Краснюка, Г.В.Михайловой. -3-е изд., перераб. и доп.-М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 590 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Практикум по технологии лекарственных форм.: учеб. пособие/[И.И.Краснюк, Г.В.Михайлова, О.Н.Григорьева и др.]; под	Библиотека НИ РХТУ	Да

ред. И.И.Краснюка и Г.В.Михайловой.-3-е изд., перераб. и доп..- М.:Издательский центр «Академия», 2007.- 426 с.		
---	--	--

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Иозеп А.А., Пассет Б.В., Самаренко В.Я., Щенникова О.Б. Химическая технология фармацевтических субстанций. Издательство "Лань". 2016. - 384 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87576 дата обращения: 28.06.2019	Да
Д-2. Беликов, В. Г. Фармацевтическая химия : учеб. пособ. / В. Г. Беликов. - 3-е изд. - М. : МЕДпресс-информ, 2009. - 615 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения: 28.06.2019).
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
3. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 269 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8 б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
2. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
3. Архиватор Zip ([public domain](#))
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
3. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.09 «Технология лекарственных форм»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **7 / 252**. Контактная работа 155,3 час., из них: лекционные 60 час, лабораторные 74 час., индивидуальная работа студента 20 час. Самостоятельная работа студента 61 час
Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09- Технология лекарственных форм реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП.. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях следующих дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Химия и термодинамика растворов, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Анализ и контроль качества фармпрепаратов и составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ решения профессиональных задач, связанных с изготовлением лекарственных препаратов в различных лекарственных формах и решению проблем несовместимости ингредиентов в прописях рецептов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний теоретических основ и различных процессов преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- формирование и развитие умений изготавливать лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах;
- формирование и развитие умений учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические и фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;
- формирование и развитие умений использовать при изготовлении лекарственных препаратов нормативные документы;
- приобретение и формирование навыков изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек.

4. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

	ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- алгоритм действий провизора, перечень стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологию изготовления, правила оформления, укупорки и отпуска лекарственных препаратов из рецептурно-производственного отдела (РПО) аптеки.
- основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптеки;
- теоретические основы и различные процесс преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- достижения фармацевтической науки и практики; концепции развития фармации и медицины на современном этапе;
- биофармацевтическую концепцию технологии лекарственных препаратов, влияние фармацевтических факторов (вид лекарственной формы, размер частиц лекарственных веществ, физико-химические свойства и концентрацию лекарственных и вспомогательных веществ, технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.) на биологическую доступность лекарственных веществ;
- классификацию лекарственных форм и основные термины и понятия в технологии лекарственных форм;
- основные направления государственного нормирования производства лекарственных препаратов в РФ, структуру ГФ, приказы МЗ РФ, методические указания и инструкции, утвержденные МЗ РФ;
- структуру, форму бланков, правила и способы выписывания лекарственных средств и вспомогательных веществ и отпуска лекарственных препаратов по рецепту врача;
- способы дозирования, расчеты и особенности изготовления лекарственных препаратов с лекарственными средствами списков А и Б, а также красящими, летучими и пахучими веществами;
- технологию изготовления лекарственных препаратов: общие принципы выбора, устройства и принципа работы технологического оборудования, используемого в РПО аптеки;
- физико-химические несовместимости в лекарственных препаратах, факторы их обуславливающие и способы их преодоления;
- правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных средств, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД;
- основы экологической безопасности изготовления лекарственных средств, технику безопасности, правила охраны труда.

Уметь:

- провести стандартные операции при фармацевтической экспертизе прописи рецепта;
- выбрать оптимальную технологию изготовления лекарственного препарата;
- оформить и подготовить к отпуску лекарственный препарат из РПО аптеки.
- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;
- провести фармацевтическую экспертизу рецепта, провести необходимые расчеты и составить паспорт письменного контроля;
- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;
- изготовить лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах в РПО аптек;
- учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические, фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;

Владеть:

- навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки;
- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;
- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;

- техникой фармацевтической экспертизы прописи рецепта, осуществляя:
 - проверку несовместимых сочетаний ингредиентов;
 - проверку соответствия массы лекарственных средств списка А и Б норме единовременного отпуска
 - расчеты масс ингредиентов лекарственного препарата в зависимости от способа выписывания рецепта и оформление паспорта письменного контроля.
- навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек;

5. Содержание дисциплины

1. Основные понятия и методология предмета.
 - 1.1 Термины и понятия
 - 1.2 Технология лекарственных форм как научная дисциплина
2. Биофармацевтический и энергоинформационный аспекты технологии лекарственных форм.
 - 2.1 Биоформация как теоретическая основа технологии лекарственных форм.
 - 2.2. Современные направления научного обоснования эффективности гомеопатических препаратов.
3. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов.
 - 3.1. Нормативные документы. Государственная фармакопея.
 - 3.2. Право на фармацевтическую деятельность. Организация производства лекарственных средств и
 - 3.3. Нормирование составов лекарственных препаратов. Рецепт на лекарственный препарат.
 - 3.4 Нормирование условий и технологического процесса изготовления лекарственных препаратов. Регламентация условий изготовления.
4. Операции дозирования в технологии лекарственных форм.
 - 4.1. Дозирование по массе.
 - 4.2. Дозирование по объему и каплями.
5. Компоненты лекарственных препаратов.
 - 5.1. Лекарственные средства.
 - 5.2. Вспомогательные вещества (ВВ).
- 6 Лекарственные формы.
7. Стерилизация. Методы и аппаратура.
8. Порошки
 - 8.1. Общая характеристика и классификация порошков.
 - 8.2. Технология изготовления порошков. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты масс ингредиентов и развески порошка. Подготовительные мероприятия. Общие сведения о свойствах компонентов порошков. Технологические стадии изготовления порошков. Направления совершенствования лекарственной формы «Порошки».
 - 8.3. Тритурации гомеопатические
9. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой.
 - 9.1. Общая характеристика и классификация.
 - 9.2. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой.
- 9.1. Общая характеристика и классификация.
10. Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в разных растворителях.
 - 10.1. Общая характеристика.
 - 10.2. Растворы в вязких и летучих растворителях. Вязкие растворители. Летучие растворители. Технология изготовления.
 - 10.3. Растворы лекарственных веществ объемной и массообъемной концентрации. Способы обозначения концентрации раствора в прописи рецепта. Характеристика процесса растворения веществ в воде и этаноле. Этанольные растворы. Водные растворы.
 - 10.4. Изготовление микстур с помощью бюреточной системы. Концентрированные растворы. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов с добавлением твердых веществ.
 - 10.5. Капли.
11. Растворы высокомолекулярных веществ.
 - 11.1. Общие сведения. Классификация:
 - 11.2. Изготовление растворов ВМВ в аптеке. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Технология изготовления растворов ВМВ.
12. Суспензии
 - 12.1. Общая характеристика и классификация.
 - 12.2. Технология изготовления суспензий. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Технология изготовления Упаковка, оформление к отпуску и хранение суспензий.
13. Эмульсии.
 - 13.1. Общая характеристика и классификация.

14. Водные извлечения из лекарственного растительного сырья (настои и отвары).

14.1 Направленная переработка растительного лекарственного сырья. (РЛС). Характеристика и классификация. производство. Новогаленовое производство. Фитохимическое направление. Биотехнологическое производство. Настои и отвары.

14.2. Теоретические основы экстрагирования. Лекарственное растительное сырье. Экстрагент,. Механизм извлечения действующих веществ из растительного сырья.. Факторы, влияющие на скорость, полноту экстракции и качество водных извлечений.

14.3. Технология изготовления водных извлечений.

Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Выбор оптимального режима экстрагирования. Расчеты

14.4. Технология изготовления. Упаковка и маркировка. Направление совершенствования водных извлечений.

15. Мази .

15.1. Общая характеристика и классификация

15.2. Краткая характеристика кожи и особенности всасывания лекарственных веществ.

15.3. Основы для мазей. Липофильные основы. Гидрофильные основы. Гидрофильно-липофильные и липофильно-гидрофильные основы. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Подготовительные мероприятия. Выбор варианта технологии. Расчеты. Изготовление мазей. Упаковка и оформление. Хранение.

15.5. Гомогенные мази. Мази экстракционные. Мази-сплавы на липофильных основах. Мази растворы на липофильных и гидрофильных основах.

15.6. Эмульсионные мази.

15.7. Суспензионные мази.

15.8. Комбинированные мази.

15.9 Линименты.

15.10. Особенности изготовления мазей для новорожденных детей и с антибиотиками. Мази для новорожденных детей. Мази с антибиотиками.

15.11. Направления совершенствования мазей.

16. Фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописи рецептов.

16.1. Основные положения. Общая характеристика. Классификация несовместимых сочетаний. Правила поведения провизора и фармацевта при выявлении несовместимого сочетания в прописи рецепта. Способы предотвращения фармацевтической несовместимости.

16.2 Физико-химическая несовместимость. Увлажнение порошков. Нерастворимость или уменьшение растворимости при изменении условий растворения. Высаливание ВМВ, коагуляция коллоидных растворов, коалесценция эмульсий, седиментация суспензий. Необратимая сорбция.

16.3. Химическая несовместимость. Процессы, протекающие без внешнего проявления. Процессы, протекающие с внешними проявлениями.

Перечень индивидуальных заданий Ситуационные задачи для самостоятельной работы студента

Тема «Государственная регламентация изготовления и контроля качества лекарственных препаратов»

1. Вы получили рецепты на соответствующих рецептурных бланках, содержащие конкретные прописи лекарственных препаратов. Дайте оценку правильности оформления и выписывания рецепта; проанализируйте содержащиеся в прописи вещества по физико-химическим свойствам и функциональной роли каждого из компонентов.

2. В помещении для изготовления лекарственных препаратов на стенах вывешены красочные таблицы: схемы приборов и аппаратов, используемых при изготовлении разных лекарственных форм, и справочные таблицы, облегчающие расчеты при изготовлении лекарственных препаратов. Какие требования и каких разделов Инструкции по санитарному режиму аптечных организаций нарушены?

3. В аптеке в помещениях хранения лекарственных веществ контролируют температуру воздуха. Достаточно ли только этого для обеспечения надлежащего хранения?

4. Фирма предложила аптеке новое технологическое оборудование. При каком условии это оборудование может быть использовано?

5. Во время генеральной уборки производственных помещений для лучшей очистки и дезинфекции стен все технологическое оборудование было отодвинуто от стен и вынесено оборудование, не задействованное в технологических процессах, проводимых в данном помещении. Соблюдены ли в данной аптеке требования НД к помещениям и оборудованию?

6. При обследовании аптеки было установлено, что перед входом в асептический блок находится коврик из полотна, в шлюзе нет инструкции о порядке переобувания. Было ли это отмечено как нарушение Инструкции по санитарному режиму аптеки?

7. Перед началом работы у одного из фармацевтов, работающих в ассистентской комнате аптеки, было установлено покраснение участков кожи руки. Руку обработали линиментом Вишневского, и в ассистентской комнате начался рабочий день. Как следовало поступить заведующему рецептурно-производственным отделом аптеки в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, предъявляемыми к персоналу аптек?

8. При входе в аптеку персонал снимает верхнюю одежду, моет и дезинфицирует руки, надевает санитарную одежду, сменяемую еженедельно. Можно ли признать, что персонал выполняет требования инструкции по санитарному режиму аптек?

9. Выглянув в окно ассистентской комнаты, молодой провизор-технолог увидел проходившего мимо друга, с которым не виделся много лет. Спросив разрешения у заведующего рецептурно-производственным отделом, он покинул аптеку. Вернувшись, провизор получил выговор от директора аптеки. Объясните причину выговора.

10. В процессе инвентаризации в ассистентской комнате обнаружили неучтенные лекарственные препараты. Фармацевт объяснил членам комиссии, что это препараты, которые он принимает по назначению врача. Были ли удовлетворены члены комиссии этим объяснением?

11. При обследовании аптеки в производственном помещении замечены лица, внешний вид которых не отвечал правилам и мерам личной гигиены. Установлено, что они — представители вышестоящей организации. Было ли это отмечено в протоколе обследования как нарушение инструкции по санитарному режиму аптеки?

12. В одной из аптек при проверке микробиологической чистоты воды очищенной было установлено содержание в 1 мл 150 микроорганизмов. Какой вывод о возможности изготовления препаратов в данной аптеке был сделан?

13. Аптека приобрела новый аквадистиллятор, который был установлен в моечно-стерилизационной комнате. Можно ли в этой комнате получать воду очищенную и для инъекций?

14. Аптечную посуду для нестерильных лекарственных форм перед использованием вымыли, высушили, простерилизовали и хранили 5 сут. Соблюдены ли санитарные требования?

15. В начале смены студент-практикант протер весы, шпатели, ножницы и другой мелкий аптечный инвентарь 1 % раствором хлорамина. Как бы вы, являясь куратором от аптеки, оценили его действия? Как обрабатываются средства малой механизации и мелкий аптечный инвентарь перед началом работы и в конце смены?

16. Вспомогательный материал уложили для стерилизации в биксы, простерилизовали 45 мин в паровом стерилизаторе при 120 °С, хранили в течение 2 сут и в течение 2 сут использовали после вскрытия биксов. Внесите исправления и уточнения в процесс.

17. Аптечную посуду, поступившую от населения, промыли проточной водопроводной водой, замочили в 5 % суспензии горчицы на 15 мин при полном погружении, помыли ершом, ополоснули водой: 3 раза — водопроводной, 1 раз — очищенной и передали в ассистентскую комнату. Перечислите нарушения, допущенные при обработке аптечной посуды.

18. В аптеку поступил рецепт, содержащий лекарственное вещество списка Б в прописи препарата, предназначенного двухлетнему ребенку. В НД отсутствуют указания о высших дозах этого вещества. Воспользуйтесь ГФ для решения этой проблемы.

19. Аптека педиатрического профиля изготавливает большое количество лекарственных форм для детей. Может ли аптека организовать внутриаптечную заготовку некоторых препаратов для детей? Используйте соответствующие НД при ответе на этот вопрос. Сравните сроки и условия хранения препаратов, рекомендованных в качестве внутриаптечной заготовки в разных лекарственных формах.

20. В больничную аптеку поступило требование на изготовление стерильного раствора нового лекарственного вещества. Какое решение принято в аптеке после установления отсутствия НД на изготовление этого раствора? Обоснуйте ответ, опираясь на положения соответствующей Инструкции по контролю качества лекарственных препаратов, утвержденной Минздравом (Минздрав-соцразвития) России.

21. В связи с большим объемом работы в аптеке было решено начать одновременное изготовление стерильных растворов одного наименования разных концентраций, но категорически запрещено изготовление стерильных растворов веществ разных наименований одинаковых концентраций. Как можно оценить сложившуюся ситуацию? Решение обоснуйте положениями НД.

22. Раствор Рингера—Локка получают смешиванием равных объемов отдельно изготовленных и простерилизованных раствора натрия гидрокарбоната с раствором глюкозы с солями. Соответствует ли данный технологический процесс указаниям НД? Какой нормативный документ следует использовать для обоснования ответа?

23. Молодой специалист, приступая к стерилизации раствора для инъекций, решил применить режим стерилизации, указанный в инструкции «О контроле качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках» для объема раствора в прописи этой же Инструкции. На какое примечание Инструкции должен обратить внимание молодой специалист?

24. Предстоит растворить резорцин в многокомпонентном растворе для применения в офтальмологии. Какие указания НД следует при этом выполнить?

25. При изготовлении капель глазных сложного состава возникает затруднение при введении раствора адреналина гидрохлорида и цитраля. Какие указания на этот счет дает инструкция «О контроле качества средств, изготавливаемых в аптеке»?

26. Стерильный 0,5 % раствор калия йодида для новорожденного отпустили во флаконе объемом 50 мл. Какое указание Приказа Минздрава России «О контроле качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеке» было нарушено?

27. Масло персиковое предполагали простерилизовать в течение 30 мин при температуре 180 °С в бутылках для крови емкостью 50 мл, закупоренных пробками марки 25 П под обкатку. На каком этапе была предотвращена ошибка?

28. Препараты, проверенные на микробиологическую чистоту, содержали микроорганизмы в пределах нормы (50 бактерий грибов суммарно в 1 г или 1 мл). Enterobacteriaceae, P. aeruginosa, S. aureus отсутствовали. Какие лекарственные формы были отправлены для микробиологического контроля?

29. В аптеке возникла необходимость проверить воду очищенную на отсутствие восстанавливающих веществ. Для каких целей будет использована вода? Какими химическими свойствами обладают лекарственные вещества, выписанные в поступивших в данном случае в аптеку рецептах?

30. После взвешивания 10 пилюль с точностью до 0,01 г определили отклонение массы 5 пилюль от средней, составившее $\pm 10\%$. Для пилюль какой массы это отклонение укладывается в норму допустимого?

31. Провизор-технолог, проводя опросный контроль после изготовления шести сложных препаратов, назвал фармацевту первый компонент первой прописи. Каким образом в данном случае нарушены права фармацевта?

32. Молодому специалисту, выполняющему функции провизора-технолога по контролю качества лекарственных препаратов, предстоит провести органолептический контроль ряда изготовленных препаратов. По каким показателям качества он осуществит этот контроль?

Тема «Операции дозирования по массе в технологии лекарственных форм»

1. Рассчитайте относительную ошибку взвешивания 0,02 г димедрола на весах ВР-1.
2. Рассчитайте относительную ошибку взвешивания 0,05 г атропина сульфата на весах ВР-5.
3. Рассчитайте относительную ошибку взвешивания 5,0 г кальция глюконата на весах ВР-20.
4. Рассчитайте относительную ошибку взвешивания 0,3 г кислоты ацетилсалициловой на весах ВС М-1,0.
5. Рассчитайте относительную ошибку взвешивания 100,0 г масла подсолнечного на весах ВКТ-1000.
6. Рассчитайте относительную ошибку взвешивания 50,0 г вазелина на весах ВКТ-1000.
7. Допустимо ли взвешивание навески 40,0 г натрия хлорида на весах ВКТ-1000? Ответ подтвердите расчетами.
8. Допустимо ли взвешивание навески 110,0 г магния сульфата на весах ВР-100? Ответ подтвердите расчетами.
9. Допустимо ли взвешивание навески 5,0 г сахара молочного на весах ВР-10? Ответ подтвердите расчетами.
10. Сравните относительные ошибки взвешивания на весах ВКТ-1000 300,0 г вазелина; 20,0 г масла персикового; 100,0 г масла какао.
11. Какая из навесок будет взвешена на весах ВР-100 с наименьшей относительной ошибкой: 5,0 г; 10,0 г; 100,0 г?
12. Укажите навеску, относительная ошибка которой будет наименьшей при дозировании на весах ВР-20 навесок массой: 1,0 г; 3,5 г; 15,0 г.
13. Могут ли быть использованы для дозирования навески 0,5 г весы ВР-1, ВР-5,0; ВР-10; ВР-20?
14. Какие весы предпочтительнее при дозировании навески 0,8 г?
15. Для изготовления порошков необходимо взвесить: 0,05 г рибофлавина; 0,3 г кислоты аскорбиновой; 1,0 г глюкозы. Какие весы следует взять в каждом конкретном случае?
16. Для изготовления суппозиторий необходимо взвесить 2,0 г стрептоцида; 0,8 г осарсола; 6,0 г масла какао. Можно ли все ингредиенты взвесить на одних и тех же весах?
17. В студенческой лаборатории (ассистентской комнате) при проверке чувствительности нескольких тарирных весов было установлено отклонение стрелки от нулевого положения в трех состояниях весов соответственно:
 - а) 8; 6; 5 мм;
 - б) 4; 4; 3 мм;
 - в) 12; 9; 8 мм;
 - г) 6; 4; 4 мм;
 - д) 7; 7; 6 мм.

Какие из весов являются чувствительными и могут быть использованы в дальнейшей работе?

18. Рассчитайте пределы допустимого отклонения от массы используя соответствующий НД, если масса порошка должна быть

19. Рассчитайте пределы допустимого отклонения от массы используя соответствующий НД, если масса порошка должна быть 250,0 г.
20. Рассчитайте пределы допустимого отклонения от массы используя соответствующий НД, если масса порошка должна быть
21. Рассчитайте пределы допустимого отклонения от массы используя соответствующий НД, если масса жидкости должна быть 50,0 г.

Тема «Операции дозирования по объему и каплями в технологии лекарственных форм»

1. Требуется дозировать 50,0 г масла оливкового. Какой способ дозирования должен быть применен?
2. Если дозировать жидкость с помощью бюретки, стоя и наблюдая уровень жидкости сверху, каким будет результат дозирования?
3. По рецепту следовало изготовить 183 мл микстуры. Проверкой установлено, что объем составил 184 мл. Решите вопрос о возможности отпуска микстуры из аптеки.
4. Необходимо дозировать пергидроль. Какой способ дозирования (в соответствии с Инструкцией по изготовлению в аптеках жидких лекарственных форм) следует применить?
5. По прописи рецепта следовало изготовить 150,0 г эмульсии. Каковы пределы допустимых отклонений в соответствии с НД?
6. В соответствии с прописью рецепта следовало изготовить 205 мл раствора. При контроле установлено, что объем раствора на 2 % больше. Чему равен объем раствора? Решите вопрос о возможности отпуска раствора из аптеки.
7. При калибровке нестандартного каплемера было установлено, что 20 капель воды очищенной весят 1,0 г. Какой вывод в связи с этим вы можете сделать?

Тема «Порошки»

1. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи:
 1. Rp.: Anaesthesini 0,1
 2. Acidi nicotini
 3. Papaverini hydrochloridi ana 0,05
 4. Misce fiat pulvis
 5. Da tales doses N 12
 6. Signa. По 1 порошку 2 раза в день студент проверил совместимость и дозы лекарственных веществ, выписанных в прописи рецепта. На оборотной стороне паспорта письменного контроля рассчитал массы ингредиентов на 12 доз и определил развеску порошка. Отвесил в ступку 1,2 г анестезина на весах ВР-5 и измельчил его. Затем на этих же весах после соответствующей обработки отвесил по 0,6 г кислоты никотиновой и папаверина гидрохлорида. Всё тщательно перемешал, проверил однородность смеси. Порошки дозировал по 0,2 г в вошенные капсулы, которые завернул и упаковал в коробку рядами по 3 шт. Оформил к отпуску этикеткой «Внутреннее. Порошки». Оформил по памяти лицевую сторону ППК.
 7. Оцените действия студента. Если необходимо, предложите свой вариант технологии изготовления порошков и обоснуйте его.
 2. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи:
 9. Rp.: Ephedrini hydrochloridi 0,02
 10. Papaverini hydrochloridi 0,06
 11. Euphyllini 0,08
 12. Sacchari albi 0,15
 13. Misce fiat pulvis
 14. Da tales doses N. 20
 15. Signa. По 1 порошку 3 раза в день студент проверил совместимость и дозы ингредиентов в прописи; на оборотной стороне ППК рассчитал массу лекарственных веществ на 20 доз, развеску; оформил лицевую сторону ППК; измельчил и смешал: 0,4 г эфедрина гидрохлорида, 1,6 г эуфиллина, 3,0 г сахара; проверил однородность смеси, дозировал по 0,31 г, упаковал в пергаментные капсулы, уложил в коробку. Оформил этикеткой «Внутреннее. Порошки».
 16. Оцените действия студента. Укажите НД, регламентирующие этапы деятельности провизора при изготовлении препарата по приведенной выше прописи. При необходимости предложите свой вариант изготовления порошков и обоснуйте его.
2. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи:
 17. Rp.: Camphorae 0,05
 18. Dibazoli 0,03
 19. Papaverini hydrochloridi 0,02
 20. Theophyllini 0,15
 - a. Misce fiat pulvis
 - b. Da tales doses N. 20
 - c. Signa. По 1 порошку 2 раза в день после еды студент проверил совместимость и дозы лекарственных веществ в прописи; на оборотной стороне рецепта рассчитал массы ингредиентов на 20 доз и развеску порошка; отвесил в ступку 1,0 г камфоры, растворил в 1,0 г 90% этанола; затем добавил в ступку 0,6 г дибазола, 0,4 г папаверина гидрохлорида и 3,0 г теофиллина, измельчая и смешивая с раствором камфоры в этаноле; после полного испарения этанола и приобретения порошковой смесью сыпучести тщательно перемешал, проверил однородность, дозировал по 0,25 г в пергаментные капсулы, завернув, уложил в 4 ряда по 5 шт. Оформил к отпуску этикеткой «Внутреннее. Порошки» и лицевую сторону ППК.

22. Оцените действия студента. Укажите НД, используемые при выборе оптимального варианта технологии. При необходимости предложите свой вариант технологии изготовления порошков и обоснуйте его.
3. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи: Rp.: Natrii hydrocarbonatis
23. Anaesthesini ana 0,5
24. Magnesii oxydi 1,0
25. Misce fiat pulvis
26. Da tales doses N. 30
27. Signa. По 1 порошку 3 раза в день после еды студент проверил совместимость и дозы лекарственных веществ прописи; рассчитал массу каждого из ингредиентов на 30 доз, развеску порошка и оформил по памяти лицевую сторону ППК; отвесил 30,0 г магния оксида на весах ВР-100, затер им поры ступки, отсыпал на капсулу; последовательно измельчил и смешал по 15,0 г натрия карбоната и анестезина; в последнюю очередь добавил с капсулы магния оксид; все тщательно перемешал, проверил однородность смеси, дозировал по 2,0 г в маленькие пакетики из писчей бумаги; упаковал в три коробки по 10 шт. Оформил этикеткой «Внутреннее. Порошки».
28. Оцените действия студента. Укажите НД, которыми необходимо руководствоваться при выборе оптимального варианта технологии. При необходимости предложите свой вариант и обоснуйте его.
4. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи: Rp.: Phenobarbitali 0,01
29. Papaverini hydrochloridi 0,03
30. Camphorae 0,1
31. Sacchari albi 0,25
32. Misce fiat pulvis
33. Da tales doses N. 30
34. Signa. По 1 порошку 2 раза в день послестудент проверил дозы лекарственных веществ, рассчитал массы ингредиентов на 30 доз, развеску порошка, оформил лицевую сторону ППК; затер поры ступки 7,5 г сахара белого, высыпал его на капсулу; получил у провизора-технолога 0,3 г фенобарбитала, указав на оборотной стороне рецепта название учетного вещества, его массу цифрами и прописью, дату (выдача и получение фенобарбитала были заверены подписями); измельчил и смешал последовательно 0,3 г фенобарбитала, 0,9 г папаверина гидрохлорида, 3,0 г камфоры; в последнюю очередь по частям добавил сахар с капсулы. Все тщательно перемешал, проверил однородность смеси; порошки дозировал по 0,39 г в вошенные капсулы, завернул, упаковал в коробку рядами по 5 шт. Оформил к отпуску этикеткой «Внутреннее» и предупредительной надписью «Обращаться осторожно»; коробку обвязал и опечатал; выписал сигнатуру.
35. Оцените действия студента. При необходимости предложите свой вариант и обоснуйте его. Укажите НД, регламентирующие изготовление порошков.
5. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи:
36. Rp.: Ephedrini hydrochloridi 0,005
37. Codeini phosphatis 0,01
38. Analgini 0,3
39. Misce fiat pulvis
40. Da tales doses N. 20
41. Signa. По 1 порошку 2 раза в день студент проверил совместимость, дозы и норму отпуска лекарственных веществ (каких?); рассчитал массы ингредиентов на 20 доз, развеску порошка, выписал ППК; последовательно измельчил и смешал в ступке 0,1 г эфедрина хлорида, 0,2 г кодеина фосфата и 6,0 г анальгина; все тщательно перемешал, проверил однородность смеси; развесил порошки по 0,32 г в вошенные капсулы, завернул и упаковал рядами по 5 шт. Оформил к отпуску этикеткой «Внутреннее. Порошки» и предупредительной надписью «Обращаться осторожно»; обвязал и опечатал коробку, выписал сигнатуру.
42. Оцените действия студента. Укажите НД, которыми следует руководствоваться при изготовлении препарата по прописи. При необходимости предложите свой вариант и обоснуйте его.
6. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи:
43. Rp.: Morphini hydrochloridi 0,01
44. Coffeini — natrii benzoatis 0,1
45. Analgini 0,15
46. Sacchari albi 0,25
47. Da tales doses N. 20
48. Signa. По 1 порошку 3 раза в день (онкологическому больному, прикрепленному к аптеке) студент проверил совместимость и дозы, нормы отпуска лекарственных веществ; рассчитал массы веществ на 20 доз, развеску порошка; затер поры ступки 5,0 г сахара и отсыпал на капсулы. В затертую ступку по специально оформленному рецепту (что указано на обороте рецепта?) получил у соответствующего специалиста учетное вещество (какое?); последовательно измельчил и смешал 0,2 г морфина гидрохлорида, 2,0 г кофеина — натрия бен-зоата, 3,0 г анальгина, в последнюю очередь добавил с капсулы сахар; все тщательно перемешал, проверил однородность смеси; оформил лицевую сторону ППК, дозировал порошки по 0,51 г в вошенные капсулы, упаковал в коробку рядами по 5 шт. Оформил этикеткой «Внутреннее. Порошки» и предупредительной надписью «Обращаться осторожно»; проверил качество порошков по всем показателям (каким?); обвязал и опечатал коробку; выписал сигнатуру. Проанализируйте действия студента.
7. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи:
49. Rp.: Aethylmorphini hydrochloridi 0,015
50. Dimedroli 0,05
51. Analgini
52. Anaesthesini ana 0,25
53. Misce fiat pulvis

54. Da tales doses N. 12
55. Signa. По 1 порошку 2 раза в день студент проверил совместимость, дозы и нормы отпуска лекарственных веществ; рассчитал массы ингредиентов на 12 доз и развеску порошка; затер поры ступки 3,0 г анестезина, отсыпал на капсулу; по специально оформленному рецепту (что указано на обороте рецепта?) получил в затертую ступку учетное вещество (какое?); последовательно измельчил и смешал его, 0,6 г димедрола, 3,0 г анальгина; в последнюю очередь добавил с капсулы анестезин; все тщательно перемешал, проверил однородность смеси; развесил порошки по 0,56 г в вошенные капсулы, завернул и упаковал в коробку рядами по 3 шт. Оформил к отпуску этикеткой «Внутреннее. Порошки» и предупредительной надписью «Обращаться осторожно»; проверил качество порошков по всем показателям (каким?); обвязал и опечатал коробку; выписал сигнатуру.
56. Оцените действия студента. Укажите НД, регламентирующие изготовление препарата. При необходимости предложите свой вариант и обоснуйте.
8. Изготавливая в учебной ассистентской комнате порошки по прописи:
57. Rp.: Extracti Belladonnae 0,015
58. Phenylī salicylatis
59. Natrii hydrocarbonatis ana 0,15
60. Misce fiat pulvis
61. Da tales doses N. 10
62. Signa. По 1 порошку 3 раза в день студент в ступке № 3 измельчил фенилсалицилат в течение 1,5 мин, отсыпал на капсулу, взвесил 0,15 г сухого экстракта красавки, смешал его с 1,5 г натрия гидрокарбоната, добавил измельченный фенилсалицилат, смешал, проверил однородность (каким образом?) и развесил массу по 0,31 г на 10 вошенных капсул, упаковал, наклеил этикетку «Порошки».
63. Все ли верно в расчетах, в технологии изготовления? На каком этапе должна быть оформлена лицевая сторона ППК?
9. В аптеку поступил рецепт, содержащий пропись состава:
64. Rp.: Atropini sulfatis 0,0005
65. Codeini phosphatis 0,015
66. Ephedrini hydrochloridi 0,03
67. Phenobarbitali
68. Coffeini natrii benzoatis ana 0,02
69. Analgini 0,25
70. Misce fiat pulvis
71. Da tales doses N. 20
72. Signa. По 1 порошку 3 раза в день
73. При приеме рецепта провизор-технолог предупредил пациента, что для изготовления всех 20 доз потребуется дополнительный рецепт. Сколько порошков может быть изготовлено по данному рецепту и почему?
74. Предложите оптимальный вариант технологии изготовления порошков по приведенной выше прописи, отразив его в ППК.
10. В аптеку поступил рецепт с отметкой «Statim!» на порошки ребенку 4 мес следующего состава:
75. Rp.: Phenobarbitali 0,005
76. Analgini
77. Antipyriani ana 0,02
78. Glucosi 0,15
79. Misce fiat pulvis
80. Da tales doses N. 12
81. Signa. По 1 порошку 3 раза в день при повышении температуры Провизор-технолог, проводя фармацевтическую экспертизу рецепта, принял решение о необходимости проконсультироваться с врачом, выписавшим препарат. На каком этапе фармацевтической экспертизы рецепта возникла эта необходимость? Обоснуйте ее. Какое решение было принято специалистами после консультации? В случае возможности изготовления препарата предложите оптимальный вариант технологии и отразите его в ППК.

Тема «Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в массовой концентрации»

1. Rp.: Acidi salicylici 0,5

Solutionis Iodi spirituosae 2% — 10 ml

Glycerini 10,0

Spiritus aethylici 70 % — 50 ml

Misce. Da. Signa. Смазывать пораженные участки кожи Фармацевт аптеки, изготавливая данный раствор при сдаче сертификационного экзамена, старировал сухой простерилизованный флакон светозащитного стекла, на тарирных весах отвесил 10,0 г глицерина, добавил 50 мл этанола 70% концентрации, взболтал, флакон укупорил. Кислоту салициловую и йод растворил отдельно в 10 мл 96 % этанола и быстро добавил к спиртовому раствору глицерина. Оформил этикеткой «Наружное», предупредительными этикетками «Хранить в темном месте», «Сохранять в прохладном месте», «Перед употреблением взбалтывать». При контроле установлено, что общий объем препарата — 68 мл. Какое замечание было сделано фармацевту? Может ли данный препарат быть отпущен пациенту? В чем особенность отпуска подобных препаратов?

2. Rp.: Solutionis Acidi borici 3 % — 60 ml

Resorcini 0,5

Misce. Da. Signa. Смазывать пораженные участки кожи Во флакон, предварительно сполоснутый водой очищенной, студент взвесил кислоту борную, резорцин, добавил 60 мл 90% этанола, взболтал до полного растворения, укупорил и оформил к отпуску, снабдив этикеткой «Наружное». Выписал сигнатуру.

Какую ошибку допустил студент? Приведите оптимальный вариант технологии.

3. Rp.: Mentholi 2,0

Tanini 0,5

Spiritus aethylici 70 % — 100 ml

Misce. Da. Signa. Смазывать пораженные участки кожи

Студент взвесил в сухой флакон для отпуска ментол и танин, добавил 74 мл 95 % этанола и 26 мл воды, взболтал.

Оформил к отпуску основной этикеткой «Наружное» и дополнительной — «Хранить в прохладном месте».

Проверьте расчеты студента. Полученные результаты обоснуйте.

4. Rp.: Acidi borici

Acidi benzoici ana 1,0

Resorcini 2,0

Laevomycetini 2,5

Spiritus aethylici 50 ml

Misce. Da. Signa. Наносить на пораженные участки кожи В сухой флакон для отпуска студент отмерил 50 мл 95 % этанола, добавил все выписанные в прописи рецепта лекарственные вещества, подогрел на водяной бане до полного растворения, укупорил флакон. Оформил к отпуску основной этикеткой «Наружное», дополнительной этикеткой «Обращаться осторожно».

Разберите ошибки студента, предложите обоснованный вариант технологии.

5. Rp.: Mentholi 3,0

Novocaini

Anaesthesini ana 1,0

Camphorae 1,5

Spiritus aethylici 70 % — 100 ml

Misce. Da. Signa. Растирать больные суставы Студент поместил в подставку все выписанные в прописи вещества, отмерил 100 мл 70% этанола, взболтал, профильтровал через тампон ваты во флакон для отпуска. Оформил этикеткой «Наружное».

Отметьте нерациональность технологии. Какой объем раствора был установлен при контроле? Сколько по массе этанола учетной концентрации было использовано при изготовлении препарата? Соответствует ли это количество норме единовременного отпуска?

6. Rp.: Camphorae 2,0

Aetheris medicinalis 10,0

Methylis salicylatis 10,0

Spiritus aethylici 50 ml

Misce. Da. Signa. Растирание для плеча Студент взвесил 10,0 г масла подсолнечного во флаконе для отпуска, добавил камфору, нагрел на водяной бане до растворения. В полученный раствор отмерил 10 мл эфира.

Внесите исправления в расчеты и технологию изготовления.

7. Rp.: Solutionis Natrii bromidi 3 % — 180 ml

Aethylmorphini hydrochloridi 0,18

Misce. Da. Signa. По 1 столовой ложке 2 раза в день Во флакон для отпуска взвесили (кто?) 0,18 г этилморфина гидрохлорида, отмерили 180 мл в воды, в полученном растворе растворили 3,0 г натрия бромид. Оформили этикеткой «Внутреннее».

Каковы особенности изготовления, контроля качества и отпуска препарата?

8. Rp.: Solutionis Aethacridini lactatis ex 0,4 — 200 ml

Da. Signa. Полоскание

Длительное взбалтывание 0,4 г этакридина лактата не привело к полному растворению вещества.

Какой технологический прием должен быть использован для получения раствора?

9. Rp.: Solutionis Argenti nitratis 2 % — 30 ml

Da. Signa. Для смазывания десен

Студент растворил 0,6 г серебра нитрата в 30 мл воды очищенной, профильтровал через стеклянный фильтр № 1 во флакон для отпуска, укупорил пластмассовой пробкой, сверху обвязал бумажным колпачком, наклеил этикетку «Наружное».

Какие технологические особенности изготовления раствора не учел студент?

Тема «Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в объемной и массово-объемной массовой концентрациях»

1. Rp.: Phenoli puri 0,2

2. Camphorae 0,1

3. Olei Persicorum 15,0

4. Misce. Da. Signa. По 2 капли в нос 3 раза в день

5. Что собой представляет жидкий фенол? Предложите оптимальный вариант технологии.

6. 2. Rp.: Camphorae

7. Mentholi ana 2,0

8. Aetheris medicinalis

9. Chloroformii ana 10,0

10. Methylis salicylatis 20,0

11. Misce. Da. Signa. Растирание для плеча Студент взвесил во флакон для отпуска 20,0 г беленного масла, добавил по 2,0 г камфоры и ментола, нагрел на водяной бане, добавил во флакон хлороформ и этиловый эфир, тщательно взболтал, укупорил, закрыл завинчивающейся крышкой. Оформил этикеткой «Наружное». Проанализируйте работу студента. Найдите ошибки, предложите оптимальный вариант технологии.

12.3. Rp.: Solutionis Lugoli cum Glycerino 25,0

13. Da. Signa. Смазывать горло

14. Студент растворил 1,5 г калия йодида в 23,5 г глицерина при нагревании во флаконе темного стекла. Оформил основной этикеткой «Наружное» и предупредительной этикеткой «Хранить в прохладном месте».

15. Является ли пропись раствора Люголя в глицерине нормированной? Укажите возможный оптимальный вариант технологии и срок хранения раствора.

16.4. При изготовлении 100,0 г 20 % раствора натрия тетрабората в глицерине студент отмерил в подставку 100 мл глицерина, добавил 20,0 г натрия тетрабората, растворил на водяной бане, профильтровал во флакон для отпуска через тонкий слой промытой ваты.

17. Какие ошибки допустил студент?

18.5. В аптеку поступил рецепт с пометкой «Cito!» для новорожденного, по которому необходимо отпустить 50,0 г масла персикового. В аптеке нет внутриаптечной заготовки масла для новорожденных.

19. Через какое время препарат будет отпущен пациенту?

20. Rp.: Acidi salicylici 0,5

21. Solutionis Iodi spirituosae 2% — 10 ml

22. Glycerini 10,0

23. Spiritus aethylici 70 % — 50 ml

24. Misce. Da. Signa. Смазывать пораженные участки кожи Фармацевт аптеки, изготавливая данный раствор при сдаче сертификационного экзамена, старировал сухой простерилизованный флакон светозащитного стекла, на тарирных весах отвесил 10,0 г глицерина, добавил 50 мл этанола 70% концентрации, взболтал, флакон укупорил. Кислоту салициловую и йод растворил отдельно в 10 мл 96 % этанола и быстро добавил к спиртовому раствору глицерина. Оформил этикеткой «Наружное», предупредительными этикетками «Хранить в темном месте», «Сохранять в прохладном месте», «Перед употреблением взбалтывать». При контроле установлено, что общий объем препарата — 68 мл. Какое замечание было сделано фармацевту? Может ли данный препарат быть отпущен пациенту? В чем особенность отпуска подобных препаратов?

25. Rp.: Solutionis Acidi borici 3 % — 60 ml

26. Resorcini 0,5

27. Misce. Da. Signa. Смазывать пораженные участки кожи Во флакон, предварительно сполоснутый водой очищенной, студент взвесил кислоту борную, резорцин, добавил 60 мл 90% этанола, взболтал до полного растворения, укупорил и оформил к отпуску, снабдив этикеткой «Наружное». Выписал сигнатуру.

28. Какую ошибку допустил студент? Приведите оптимальный вариант технологии.

29. Rp.: Mentholi 2,0

30. Tanini 0,5

31. Spiritus aethylici 70 % — 100 ml

32. Misce. Da. Signa. Смазывать пораженные участки кожи

33. Студент взвесил в сухой флакон для отпуска ментол и танин, добавил 74 мл 95 % этанола и 26 мл воды, взболтал. Оформил к отпуску основной этикеткой «Наружное» и дополнительной — «Хранить в прохладном месте».

34. Проверьте расчеты студента. Полученные результаты обоснуйте.

35. Rp.: Acidi borici

36. Acidi benzoici ana 1,0

37. Resorcini 2,0

38. Laevomycetini 2,5

39. Spiritus aethylici 50 ml

40. Misce. Da. Signa. Наносить на пораженные участки кожи В сухой флакон для отпуска студент отмерил 50 мл 95 % этанола, добавил все выписанные в прописи рецепта лекарственные вещества, подогрел на водяной бане до полного растворения, укупорил флакон. Оформил к отпуску основной этикеткой «Наружное», дополнительной этикеткой «Обращаться осторожно».

41. Разберите ошибки студента, предложите обоснованный вариант технологии.

42. Rp.: Mentholi 3,0

43. Novocaini

44. Anaesthesini ana 1,0

45. Camphorae 1,5

46. Spiritus aethylici 70 % — 100 ml

47. Misce. Da. Signa. Растирать больные суставы Студент поместил в подставку все выписанные в прописи вещества, отмерил 100 мл 70% этанола, взболтал, профильтровал через тампон ваты во флакон для отпуска. Оформил этикеткой «Наружное».

48. Отметьте нерациональность технологии. Какой объем раствора был установлен при контроле? Сколько по массе этанола учетной концентрации было использовано при изготовлении препарата? Соответствует ли это количеству норме одновременного отпуска?

49. Rp.: Camphorae 2,0

50. Aetheris medicinalis 10,0

51. Methylis salicylatis 10,0

52. Spiritus aethylici 50 ml

53. Misce. Da. Signa. Растирание для плеча Студент взвесил 10,0 г масла подсолнечного во флаконе для отпуска, добавил камфору, нагрел на водяной бане до растворения. В полученный раствор отмерил 10 мл эфира.

54. Внесите исправления в расчеты и технологию изготовления.

55. Rp.: Solutionis Natrii bromidi 3 % — 180 ml

56. Aethylmorphini hydrochloridi 0,18

57. *Misce. Da. Signa.* По 1 столовой ложке 2 раза в день Во флакон для отпуска взвесили (кто?) 0,18 г этилморфина гидрохлорида, отмерили 180 мл в воды, в полученном растворе растворили 3,0 г натрия бромиды. Оформили этикеткой «Внутреннее».

58. Каковы особенности изготовления, контроля качества и отпуска препарата?

59. *Rp.: Solutionis Aethacridini lactatis ex 0,4 — 200 ml*

60. *Da. Signa.* Полоскание

61. Длительное взбалтывание 0,4 г этакридина лактата не привело к полному растворению вещества.

62. Какой технологический прием должен быть использован для получения раствора?

63. *Rp.: Solutionis Argenti nitratis 2 % — 30 ml*

64. *Da. Signa.* Для смазывания десен

65. Студент растворил 0,6 г серебра нитрата в 30 мл воды очищенной, профильтровал через стеклянный фильтр № 1 во флакон для отпуска, укупорил пластмассовой пробкой, сверху обвязал бумажным колпачком, наклеил этикетку «Наружное».

66. Какие технологические особенности изготовления раствора не учел студент?

67. При изготовлении 3 л 5 % концентрированного раствора натрия гидрокарбоната при анализе установлена концентрация 4,9%.

68. Возможно ли использование этого раствора для изготовления микстур? Если нет, какую массу вещества следует добавить для укрепления раствора? Какой объем воды очищенной стерильной был использован для изготовления раствора?

69. Какой объем воды очищенной стерильной был использован для изготовления 5 л 20 % раствора хлоралгидрата, если при анализе было установлено, что концентрация раствора составляет 21,5 %? Каков срок использования в аптеке 20 % раствора хлоралгидрата?

70. Каков будет объем 50 % концентрированного раствора глюкозы, если при изготовлении 4 л раствора предварительным анализом установлена концентрация 51 %? Какая масса глюкозы с влажностью 10,2% была использована?

71. При изготовлении 1 л 50 % раствора глюкозы предварительным анализом была установлена концентрация полученного раствора 48,3 %.

72. Сколько глюкозы с содержанием влаги 10% следует добавить для укрепления раствора?

73. 5. Рассчитайте объем воды очищенной стерильной для изготовления 1 л 50 % раствора глюкозы из лекарственного вещества, содержащего 9,8 % кристаллизационной воды. Каков будет окончательный объем концентрированного раствора, если предварительным анализом установлена концентрация вещества в растворе 48,3 %?

74. В течение 30 дней при температуре 25 °С в учебной аудитории хранились концентрированные растворы:

75. глюкозы 50%;

76. калия бромиды 20 %;

77. кислоты хлористоводородной 10%.

78. Сделайте вывод о возможности их использования для изготовления лекарственных препаратов.

79. Допустимо ли хранение в течение 10 дней при температуре 25 °С следующих концентрированных растворов:

80. кислоты аскорбиновой 5 %;

81. натрия салицилата 20 %;

82. аммония хлорида 20 %?

83. Какие из перечисленных растворов изготавливают в аптеке в качестве внутриаптечной заготовки:

84. кодеина фосфата 10 %;

85. гексаметилентетрамина 50 %;

86. кислоты борной 4 %?

87. Укажите сроки и условия хранения.

88. Допустимо ли хранение в течение 7 дней и при какой температуре концентрированных растворов:

89. кофеина натрия бензоата (1:20);

90. кислоты аскорбиновой (1:20);

91. хлоралгидрата 20 %;

92. воды очищенной?

93. Для каких концентрированных растворов установлен срок хранения не более 10 дней при температуре 3 — 5 °С:

94. калия бромиды (1:5);

95. глюкозы из 50,0 — 1000 мл;

96. кофеина натрия бензоата 5 %;

97. глюкозы (1:2,5)?

98. *Rp.: Natrii hydrocarbonatis*

99. *Natrii benzoatis ana 0,5*

100. *Sirupi simplicis 10 ml*

101. *Aquae purificatae ad 150 ml*

102. *Misce. Da. Signa.* По 1 десертной ложке 3 раза в день

103. ребенку 3 недель

104. Студент во флакон бесцветного стекла отмерил 10 мл раствора натрия гидрокарбоната, 5 мл раствора натрия бензоата, 10 мл сиропа сахарного, 150 мл воды очищенной, укупорил навинчивающейся пробкой. Оформил этикеткой «Внутреннее».
105. Проверьте расчеты студента. Предложите оптимальный вариант технологии.
106. Rp.: Solutionis Hexamethylentetramini (1:100) — 100 ml
107. Analgini
108. Norsulfazoli ana 0,25
109. Glucosi 20,0
110. Miscе. Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день
111. Во флаконе для отпуска светозащитного стекла в 100 мл горячей воды очищенной студент растворил анальгин, норсульфазол и 20,0 г глюкозы, содержащей 9,8 % влаги. Отмерил 10 мл раствора гексаметилентетрамина, все тщательно перемешал. Оформил этикеткой «Микстура».
112. Проанализируйте ошибки и проверьте расчеты студента. Предложите оптимальный вариант технологии. Выпишите ППК.
113. Rp.: Solutionis Natrii bromidi 3 % - 200 ml
114. Kalii acetatis 12,0
115. Adonisidi 5 ml
116. Miscе. Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день
117. П р и м е ч а н и е . В аптеке имеется стандартный раствор
118. калия ацетата.
119. Студент отмерил во флакон 168 мл воды очищенной, добавил 5 мл адонизида, 12 мл раствора калия ацетата, 15 мл концентрированного раствора натрия бромида, все тщательно перемешал.
120. Проверьте расчеты студента. Обоснуйте необходимость изменения последовательности смешивания. Выпишите ППК.
121. Rp.: Euphyllini 3,0
122. Spiritus aethylici 12 % — 400 ml
123. Sirupi simplicis 50 ml
124. Miscе. Da. Signa. По 1 десертной ложке 4 раза в день
125. ребенку 9 мес
126. Студент взвесил во флакон 50,0 г сиропа сахарного, отмерил 350 мл воды, растворил 3,0 г эуфиллина при перемешивании и в последнюю очередь добавил 45 мл 95 % этанола. Выписал сигнатуру.
127. Сколько этанола учетной концентрации должно быть отпущено по рецепту? Выпишите ППК, отражающий оптимальный вариант технологии.
128. Rp.: Codeini 0,3
129. Hexamethylentetramini 4,0
130. Solutionis Calcii chloridi 10% — 200 ml
131. Adonisidi 8 ml
132. Miscе. Da. Signa. По 1 столовой ложке 4 раза в день
133. По оформленному рецепту студент получил 0,2 г кодеина, отмерил 10 мл раствора гексаметилентетрамина, 20 мл раствора кальция хлорида, 8 мл адонизида, 162 мл воды. Укупорил навинчивающейся пластмассовой крышкой. Оформил этикеткой «Внутреннее».
134. Какие положения НД нарушил студент при изготовлении препарата и подготовке к отпуску?
135. Rp.: Solutionis Lugoli 25 ml
136. Da. Signa. По 5 капель 2 раза в день на молоке
137. После изготовления раствора был составлен ППК:
138. Дата _____ ППК 16.
139. Iodi 0,25
140. Kalii iodidi 0,5
141. Aquae purificatae 25 ml
142. Вобин — 25 ml
143. Подписи:
144. Дайте заключение о правильности изготовления и выписывания ППК. В случае выявления ошибок дайте правильный вариант решения задачи.
145. Rp.: Mentholi 0,2
146. Tincturae Valerianae
147. Tincturae Convallariae ana 10 ml
148. Tincturae Belladonnae 5 ml
149. Miscе. Da. Signa. По 20 капель 3 раза в день ребенку 5 лет
150. После проверки доз настойки красавки студентом предложено изменение в сигнатуре рецепта: «Miscе. Da. Signa. По 8 капель 3 раза в день...».
151. Правильно ли исправлена дозировка?
152. Rp.: Adonisidi
153. Tincturae Valerianae ana 10 ml
154. Natrii bromidi 2,0
155. Camphorae 0,3
156. Miscе. Da. Signa. По 15 капель 3 раза в день
157. Студент отмерил во флакон темного стекла по 10 мл выписанных в прописи рецепта жидкостей, добавил 0,3 г камфоры. Флакон укупорил и оформил этикеткой «Капли». Натрия бромид не добавил, посчитав, что он не растворится в выписанных жидкостях.

158. Оцените действия студента.
 159. Rp.: Solutionis Dicaini 0,5 % 10 ml
 160. Solutionis Adrenalinii hydrochloridi 1:1000 gtts X
 161. Misce. Da. Signa. По 4 капли в нос 4 раза в день
 162. Студент растворил в 10 мл воды очищенной 0,5 г дикаина, отмерил эмпирическим каплемером 10 капель 0,1 % раствора адреналина гидрохлорида, профильтровал через тампон ваты, промытый водой очищенной.
 163. Оформил этикеткой «Наружное». Исправьте ошибки студента.
 164. Rp.: Solutionis Aethylmorphini hydrochloridi 3 % — 10 ml
 165. Da. Signa. По 15 капель 2 раза в день
 166. Примечание. Никаких сигнальных обозначений на рецепте
 167. Непосредственно во флаконе для отпуска студент растворил в 10 мл воды очищенной 0,3 г этилморфина гидрохлорида, флакон опечатал. Оформил сигнатуру (почему?).
 168. Проверьте дозы этилморфина гидрохлорида.
 169. Rp.: Aethylmorphini hydrochloridi 0,15
 170. Mentholi 0,5
 171. Natrii bromidi 2,0
 172. Tincturae Belladonnae
 173. Adonisidi ana 5 ml
 174. Tincturae Convallariae 10 ml
 175. Misce. Da. Signa. По 15 капель 3 раза в день
 176. Студент отмерил в подставку аптечными пипетками все жидкости, выписанные в прописи рецепта, добавил к ним растворимые лекарственные вещества. Все тщательно взболтал, профильтровал во флакон для отпуска. Флакон опечатал, выписал сигнатуру. Оформил этикеткой «Внутреннее». Оцените действия студента.

Тема Растворы высокомолекулярных веществ

1. Rp.: Acidi hydrochlorici 2ml

Pepsini 2,0

Aquae purificatae 100 ml

Misce. Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день Студент отмерил в подставку 20 мл раствора хлористоводородной кислоты, растворил 2,0 г пепсина, добавил 100 мл воды очищенной. Взболтал до полного растворения. Профильтровал через бумажный фильтр во флакон для отпуска. Флакон оформил этикеткой «Микстура». Какие он допустил ошибки? Предложите оптимальный вариант технологии. Обоснуйте ответ и особенности разведения растворов кислоты хлористоводородной как одной из стандартных жидкостей, используемых в аптеке.

2. В аптеку постоянно в достаточно больших количествах поступает крахмал.

В каких лекарственных формах может быть выписан крахмал? Какие функции может выполнять крахмал в лекарственной форме? Каковы особенности введения крахмала в различные лекарственные формы (порошки, растворы)? Как учитывается при этом состав, физико-химические свойства, вид лекарственной формы, характер дисперсионной среды и роль крахмала в лекарственной форме?

3. Rp.: Solutionis Gelatinae 3% — 100 ml

Da. Signa. По 1 столовой ложке 3 раза в день Студент на лабораторном занятии взвесил 3,0 г желатина, отмерил 30 мл воды очищенной, оставил желатин для набухания в воде на 40 мин. Добавил остальной объем воды очищенной, перемешал, профильтровал через двойной слой марли. Флакон оформил к отпуску этикеткой «Микстура».

Какие ошибки допустил студент при изготовлении?

4. Rp.: Solutionis Amyli 50,0

Chlorali hydrati 2,0 Misce.

Da. Signa. На 1 клизму

Студент-практикант предложил вариант технологии: отмерить в подставку 48 мл воды, добавить 1,0 г крахмала, размешать в ступке с 1 мл воды, смыть водой в фарфоровую чашку, нагреть на сетке до кипения. После охлаждения профильтровать через двойной слой марли во флакон для отпуска. Оформить этикеткой «Внутреннее» и предупредительной этикеткой «Сохранять в прохладном месте».

Разрешил ли куратор практики изготовить препарат?

5. В аптеку поступают рецепты с указанием о пролонгировании глазных капель, содержащих рибофлавин, глюкозу, калия йодид.

Какое высокомолекулярное вещество следует закупить аптеке для этих целей? В соответствии с каким НД? Приведите составы, технологию изготовления, укажите условия и сроки хранения.

Тема «Водные извлечения из лекарственного растительного сырья (настои и отвары)»

1. Возьми: Настоя травы пустырника 180 мл

Анальгина 1,0

Натрия бромида

Магния сульфата поровну по 2,0

Настойки валерианы 6 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день

Студент поместил в цилиндр инфундирного стакана 6,0 г измельченной травы пустырника, добавил 192 мл воды очищенной и настаивал в инфундирном аппарате (на кипящей водяной бане) 15 мин, периодически помешивая. Затем настаивание продолжалось 45 мин при комнатной температуре. Он профильтровал настой через марлю и тампон ваты, промытый водой, сырье отжал. В приготовленном настое растворил 1,0 г анальгина при помешивании и вновь

профильтровал через тот же тампон ваты во флакон для отпуска; туда же отмерил 10 мл 20% раствора натрия бромид и 4 мл 50 % раствора магния сульфата и 6 мл настойки валерианы, тщательно перемешал. Флакон снабдил рецептурным номером и предупредительными надписями: «Беречь от детей», «Сохранять в прохладном месте».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Проверьте правильность действий студента. При необходимости проведите коррекцию. Напишите ППК.

2. Возьми: Кодеина фосфата 0,2

Настоя травы горичвета весеннего 180 мл Натрия бромид 4,0 Настойки пустырника 10 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день

Студент поместил в перфорированный цилиндр инфундирного стакана 18,0 г измельченной травы горичвета весеннего, залил 230 мл воды очищенной. Закрыв крышкой и настаивал в инфундирном аппарате на кипящей водяной бане 15 мин, периодически помешивая. Затем настаивал при комнатной температуре 45 мин. Изготовленный настой профильтровал в подставку, отжимая сырье. В полученном настое растворил 4,0 г натрия бромид и 0,2 г кодеина фосфата и вновь профильтровал во флакон для отпуска. Проверил объем, который составил 180 мл, добавил 10 мл настойки пустырника. Оформил этикеткой «Внутреннее», «Сохранять в прохладном месте».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Проверьте расчеты студента. Внесите исправления в технологию изготовления. Отметьте особенности работы с кодеина фосфатом и особенности оформления препарата к отпуску.

3. Возьми: Отвара корней алтея из 8,0 — 200 мл

Димедрола 0,3

Эфедрина гидрохлорида 0,15

Калия йодида 6,0

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день ребенку 12 лет

Студент поместил в перфорированный цилиндр инфундирно-го стакана 8,0 г измельченных корней алтея, залил 200 мл воды очищенной и настаивал при комнатной температуре 30 мин, периодически помешивая. Затем процедил в подставку через двойной слой марли, отжимая лекарственное растительное сырье. В изготовленном настое растворил 0,3 г димедрола, 0,15 г эфедрина гидрохлорида и добавил 30 мл раствора калия йодида (1:5). Оформил этикеткой «Внутреннее».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Проверьте расчеты, выполненные студентом. Какие ошибки допущены при изготовлении? Отметьте особенности работы с эфедрина гидрохлоридом и оформления к отпуску. Выпишите ППК.

4. Возьми: Этилморфина гидрохлорида 0,2

Настоя травы термопсиса 200 мл

Натрия гидрокарбоната 4,0

Капель нашатырно-анисовых 5 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 десертной ложке 3 раза

в день ребенку 10 лет

Примечание. Содержание алкалоидов в траве термопсиса, поступившей в аптеку, 1,8%.

Студент поместил в перфорированный цилиндр инфундирного стакана 0,27 г травы термопсиса, отмерил 200 мл воды очищенной, инфундирный стакан закрыл крышкой и настаивал в инфундирном аппарате на кипящей водяной бане 15 мин и при комнатной температуре 45 мин. Настой профильтровал во флакон для отпуска. В полученный настой добавил 5 мл нашатырно-анисовых капель, растворил 4,0 г натрия гидрокарбоната и 0,2 г этилморфина гидрохлорида. Снабдил этикетками: «Микстура», «Сохранять в прохладном месте».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Исправьте ошибки, допущенные студентом на всех этапах профессиональной деятельности. Ответ обоснуйте. Напишите ППК.

5. Возьми: Настоя корневищ с корнями валерианы 200 мл

Кофеина — бензоата натрия 0,4

Анальгина 1,0

Настойки мяты 4 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 десертной ложке на ночь ребенку 11 лет

Студент в подставке в 200 мл воды очищенной растворил 1,0 г анальгина, профильтровал через ватный фильтр в отпусковой флакон. Добавил во флакон 40 мл жидкого экстракта-концентрата валерианы (1:2), 4 мл раствора кофеина — бензоата натрия и 4 мл настойки мяты, все тщательно перемешал. Оформил этикеткой «Внутреннее».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Проверьте расчеты студента. Исправьте последовательность добавления ингредиентов, Исправления обоснуйте. Отметьте особенности оформления. Выпишите ППК.

6. Возьми: Настоя корней алтея 150 мл

Гексаметилентетрамина 3,0

Натрия гидрокарбоната 2,0

Эликсира грудного 3 мл

Сахарного сиропа 20 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день

Студент во флаконе для отпуска в 195 мл воды очищенной растворил 9,75 г (1:1) сухого экстракта-концентрата корней алтея 2,0 г гексаметилентетрамина, 2,0 г натрия гидрокарбоната, в последнюю очередь добавил 3 мл эликсира грудного и 20 мл сахарного сиропа.

Оцените действия студента.

7. В аптеку стали поступать рецепты, содержащие прописи водных извлечений:

Возьми: Отвара корней ревеня 4,0:180 мл

Натрия сульфата

Магния сульфата поровну по 4,0

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день

Возьми: Отвара коры крушины 200 мл Натрия сульфата 20,0

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке утром и вечером

Возьми: Отвара корней солодки 100 мл

Экстрагируй. Дай. Обозначь. По 1 чайной ложке 4 раза
в день

Переведите прописи рецептов на латинский язык. Сравните особенности изготовления водных извлечений по предложенным прописям.

Тема «Мази»

«Хранить в прохладном месте».

1. Возьми: Камфоры 1,0

Масла беленного 20,0

Раствора аммиака 5 мл

Хлороформа 5,0

Смешай, пусть будет сделан линимент.

Дай. Обозначь. Растирание для голени

Сполоснув флакон для отпуска водой очищенной, студент поместил в него 1,0 г камфоры. После тарирования флакона на технических весах взвесил туда же 20,0 г масла беленного, отмерил по 5 мл раствора аммиака и хлороформа, укупорил, взболтал, оформил этикетками «Наружное» и «Перед употреблением взбалтывать». Переведите пропись рецепта на латинский язык. Какие физико-химические свойства ингредиентов не учел студент?

Какие правила дозирования хлороформа он нарушил? Каковы особенности изготовления и хранения линимента? Какой тип линимента образуется? Напишите ППК. 2. Возьми: Камфоры 0,3

Эфедрина гидрохлорида 0,05 Ланолина 5,0

Вазелина 10,0

Смешай, пусть будет сделана мазь

Дай. Обозначь. Мазь для носа

Студент растер камфору и эфедрина гидрохлорид с несколькими каплями масла вазелинового, добавил частями ланолин безводный, вазелин и тщательно перемешал, поместил в банку, оформил этикетками «Наружное», «Сохранять в прохладном месте».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Какие физико-химические свойства ингредиентов не учел студент, нарушив тем самым правила введения веществ в основу? Каковы особенности работы с эфедрина гидрохлоридом? Каковы особенности хранения мази? К какому типу мазей относится изготовленная мазь? Выпишите ППК.

3. Возьми: Спирта этилового 10 мл

Настойки перца стручкового 20 мл

Метилсалицилата

Хлороформа поровну по 15,0

Смешай, пусть будет сделан линимент

*

Дай. Обозначь. Втирать в коленные суставы Студент сполоснул флакон водой очищенной, тарировал на

технических весах, взвесил во флакон 20,0 г настойки перца стручкового и по 15,0 г метилсалицилата, хлороформа и 95% этанола. Укупорил, взболтал. Оформил этикеткой «Мазь».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Какие физико-химические свойства ингредиентов не учел студент?

Сколько этанола учетной концентрации по массе отпущено по рецепту? Какова норма единовременного отпуска?

4. Возьми: Цинка оксида 2,0

Левомецетина 0,5

Масла касторового 10,0

Масла персикового 30,0

Смешай, пусть будет сделан линимент

Дай. Обозначь. Наносить на пораженные участки кожи

Студент поместил в ступку 2,0 г цинка оксида, 0,5 г левомецетина, добавил 20,0 г масла касторового, предварительно взвешенного в фарфоровой чашке. Все тщательно растер, перенес содержимое ступки во флакон оранжевого стекла.

Тарировав флакон, взвесил туда 30,0 г масла персикового. Флакон укупорил, оформил этикеткой «Наружное», дополнительной этикеткой «Перед употреблением взбалтывать».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Какие свойства веществ должен был учесть студент при изготовлении препарата?

7. Возьми: Цинка сульфата 0,3

Стрептоцида 1,0

Висмута нитрата основного 0,5

Ментола

Димедрола поровну по 0,2

Ланолина

Вазелина поровну по 10,0

Смешай, пусть будет сделана мазь

Дай. Обозначь. Мазь для носа

Студент поместил в ступку цинка сульфат и димедрол, растворил в 5 каплях воды, добавил стрептоцид, висмута нитрат основной и в последнюю очередь — ментол, измельчил, добавил частями вазелин и ланолин, перемешал. Мазь упаковал в банку и оформил этикеткой «Мазь».

Переведите пропись рецепта на латинский язык. Какие физико-химические свойства ингредиентов не учел студент?

Предложите оптимальный вариант технологии. Ответ обоснуйте.

8. Возьми: Мази серной 20,0

Камфоры 0,1

Смешай, пусть будет сделана мазь.

Дай. Обозначь. Мазь для левой руки.

Студент растворил камфору в части расплавленного вазелина (в фарфоровой чашке). В ступку поместил серу (2,0 г), измельчил ее в присутствии раствора камфоры в вазелине, затем добавил остальной вазелин и перемешал. Мазь поместил в банку. Оформил основной этикеткой «Наружное» и дополнительной

Тема «Фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописях рецептов»

1. Учитывая физико-химические свойства натрия тиосульфата, можно сделать вывод о несовместимости его с кислотами. В то же время натрия тиосульфат и кислота хлористоводородная входят, например, в состав 20 % раствора натрия сульфацила в качестве стабилизатора.

Как вы можете объяснить это противоречие?

2. Учитывая физико-химические свойства солей алкалоидов, образованных слабым основанием и сильной кислотой, можно сделать вывод о несовместимости их с веществами щелочного характера. Однако в аптеках часто изготавливают микстуру, содержащую настой травы термопсиса, кодеина фосфат, натрия гидрокарбонат, нашатырно-анисовые капли.

Как вы можете объяснить это противоречие?

3. Учитывая то, что в аптеку часто поступают рецепты, содержащие пропись состава:

Раствора фурацилина 0,02% — 10 мл

Раствора адреналина гидрохлорида была изготовлена внутриаптечная заготовка этого раствора.

Через 5 дней хранения раствор изменил окраску. Обоснуйте это явление.

4. Молодой специалист, проводя фармацевтическую экспертизу рецепта, предположил несовместимость в прописи:

Раствора эфедрина гидрохлорида 0,2

Раствора фурацилина 0,02 % 10 мл

Натрия сульфацила 1,0 (капли в нос) и обратился за консультацией к провизору-технологу. Каким должно быть решение специалистов относительно данной прописи?

5. В аптеку поступил рецепт, содержащий пропись состава:

Возьми: Этилморфина гидрохлорида 0,2

Настоя корней алтея 250 мл

Эуфиллина

Натрия гидрокарбоната поровну по 2,0

Эликсира грудного 3 мл

Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день

Молодой специалист отказал в изготовлении препарата по причине фармацевтической несовместимости и зарегистрировал рецепт в журнале неправильно выписанных рецептов. Обсудите и оцените действия специалиста.

Индивидуальные задания приведены согласно изучаемым темам в Практикуме по технологии лекарственных форм.: учеб. пособие/[И.И.Краснюк, Г.В.Михайлова, О.Н.Григорьева и др.]; под ред. И.И.Краснюка и Г.В.Михайловой..-3-е изд., перераб. и доп..-М.:Издательский центр «Академия», 2007.- 432 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УЧЕБНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	8
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	10
Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	16
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Образовательные технологии	18
7.2. Лабораторные работы	18
7.3. Самостоятельная работа студента	19
7.4. Методические рекомендации для преподавателей	19
7.5. Методические указания для студентов	19
7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301; Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у студентов знаний о роли и месте науки в современном обществе;
- освоение основных положений по методологии, методах и методиках научного исследования;
- привитие студентам навыков выполнения учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ;
- овладение навыками работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований.

Изучение дисциплины способствует решению следующих задач профессиональной деятельности – освоение студентами:

- основ научных исследований;
- научных методов познания и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала;
- методик и средств самостоятельного решения научных и технических задач;
- навыков работы в научных коллективах;
- методов организации научной работы;
- непосредственного участие в решении научных и технических задач народного хозяйства.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.07 Учебная исследовательская работа относится к дисциплинам вариативной части ОПОП. Дисциплина изучается на 3 и 4 курсах в 6,7,8 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, прикладная информатика, основы исследовательской работы, основные процессы и аппараты химической технологии, строение вещества, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, фармацевтическая химия, химия координационных соединений, основы химии биологически активных веществ, химия элементоорганических соединений, химия и термодинамика растворов, анализ и контроль качества фармпрепаратов, технология лекарственных форм. Изучение дисциплины «Учебная исследовательская работа студентов» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин - медицинская химия, фармакология, преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные приемы работы с лабораторной техникой;
- основные физико-химические измерения;
- важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- методики постановки, организации и выполнения научных исследований;
- современные методы физико-химических исследований;
- методы планирования и организации научных экспериментов;

- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;
- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- методы и технологии обработки экспериментальных данных.
- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

Уметь:

- работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием;
- выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ,
- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии;
- использовать полученные знания в процессе обучения;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
- планировать и организовать научные эксперименты, обрабатывать экспериментальные данные;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности;
- проводить математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования;
- самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы

Владеть:

- навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- навыками химического эксперимента;
- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
- навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов;
- базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов.
- навыками поиска литературных источников по теме исследования. навыками поиска литературных источников по теме исследования;
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 ак. час. или 6 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры	Семестры	Семестры
		час	час	час
		6	7	8
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	288	72	72	144
Контактная работа		52	50	60
В том числе:				
Лекции	-	-	-	
Практические работы (ПР)	-	-	-	
Семинары (С)	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	64	32	30	40
Индивидуальная работа (ИР)	40	20	20	20
Самостоятельная работа (всего)	40	20	22	84

В том числе:				
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-		
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-		
Реферат	-	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Подготовка курсовой работы				
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-		
Вид аттестации (курсовая работа)				
Общая трудоемкость ак.час.	288	72	72	144
з.е.	8	2	2	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.				
1.	Тема 1. Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования	-	7	-	7	14	yo	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
2.	Тема 2. Проведение теоретических или экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач	-	10	-	7	17	yo	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
3.	Тема 3. Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе	-	10	-	3	13	yo	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
4.	Тема 4. Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научных семинарах	-	5	-	3	8	yo	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
5.	Индивидуальная работа					20		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
	Всего		32		20	72	yo	

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (yo)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1.	Теоретический этап	Инструктаж по ТБ и ПБ; ознакомление с материальной базой лаборатории; получение темы и задания у научного руководителя. Изучение и анализ литературы. Сбор, математическая обработка,

		анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования Обоснование актуальности, научной новизны, цели, задач научного исследования. Составление плана исследования. Нормативные требования к оформлению результатов НИР. Типовая структура различных видов научных документов; набор экспериментального материала, необходимого для получения основных результатов выпускной работы. Выбор методов исследования и их характеристика.
2.	Экспериментальный этап	Подготовка, организация и планирование научного исследования. Определение этапов и задач исследовательской работы. Проведение экспериментов на имеющемся оборудовании с использованием стандартных методик; подбор или приготовление образцов. Разработка новых методик и компонентов экспериментального оборудования.
3, 4.	Заключительный этап	Компьютерная обработка и анализ экспериментальных данных. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по УИРС: обработка экспериментальных результатов. Обобщение результатов исследования. Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе. Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений. Написание литературного обзора для выпускной работы. Подготовка и выступление с докладом в виде презентации по результатам исследований. Подготовка к публикации научной работы. Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научном семинаре.

5.4. Тематический план практических занятий - не предусмотрены учебным планом

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1, 2	Определение подлинности лекарственных средств.	2	Текущий контроль результатов экспериментальной работы. Проверка навыков работы и обработки данных	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
2.	1, 2	Определение чистоты лекарственных средств.	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
3.	1, 2	Количественное определение лекарственных средств.	4		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
4.	2	Анализ качества лекарственных средств на основе галогенов и их соединений с щелочными металлами.	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
5.	2	Анализ качества лекарственных средств на основе соединений бария, кальция, магния.	4		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
6.	2	Анализ качества лекарственных средств на основе соединений висмута, цинка, серебра, меди и железа.	4		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
7.	2	Анализ качества лекарственных средств на основе алифатических соединений.	4		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
8.	2	Анализа лекарственного вещества из класса ароматических соединений.	3		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
9.	2	Анализа лекарственного вещества из класса гетероциклических соединений.	3		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
10.	2, 3	Фармацевтический анализ лекарственных форм промышленного и внутриаптечного производства.	4		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
	Итого		32		

5.6. Курсовые работы

Завершающим этапом изучения дисциплины «Учебная исследовательская работа студентов» является выполнение курсовой работы. Выполняя курсовую работу, студенты учатся общим приемам современной научной деятельности. Курсовая работа выполняется студентами в научных лабораториях кафедры, в межкафедральной лаборатории НИ РХТУ под руководством преподавателей кафедры. Выполнение и защита курсовой работы осуществляется в соответствии с календарным планом, который утверждается на заседании кафедры. В календарном плане указываются сроки выполнения основных этапов работы, формы контроля и даты защиты работы. Контроль за ходом выполнения учебно-исследовательской работы осуществляется:

- еженедельными консультациями студента с научным руководителем;
- проверкой научным руководителем лабораторного журнала.

По результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется дифференцированный зачет.

Примерная тематика курсовых работ:

«Строение и фибринолитическая активность некоторых дипептидов».
 «Лекарственные препараты на основе солей карбоновых кислот».
 «Лекарственные препараты на основе сложных эфиров».
 «Строение и противОПОПухолевое действие некоторых дипептидов».
 «Лекарственные препараты на основе соединений бора».
 «Синтез и свойства пропилового эфира n-оксibenзойной кислоты».
 «Лекарственные препараты на основе галогенидов металлов».
 «Лекарственные препараты на основе кислот ароматического ряда».
 «Соединения алюминия и лекарственные препараты».
 «Строение и антибактериальная активность некоторых дипептидов».
 «Физико-химические свойства растворов иодида калия в смешанном растворителе N-метилпирролидон-вода».
 «Синтез и свойства основного карбоната магния».
 «Лекарственные препараты на основе соединений дикарбоновых кислот».
 «Термодинамические свойства водных растворов димексида».
 «Соединения кремния в фармацевтической химии».
 «Получение и изучение свойств солей кальция и бария».
 «Получение и анализ качества некоторых солей уксусной кислоты».
 «Получение и анализ тиосульфата натрия».
 «Физико-химические свойства водных растворов N-метилпирролидона».
 «Электронное строение и свойства антитромботических пептидов».
 «Получение и изучение свойств оротата магния».
 «Электронное строение и свойства противОПОПухолевых пептидов».
 «Электронное строение и свойства антибактериальных пептидов».
 «Лекарственные препараты на основе солей угольной кислоты».
 «Соединения алюминия в технологии лекарственных форм».
 «Термодинамические свойства растворов иодида бария в диметилсульфоксиде».
 «Разработка метода определения мирамистина в растворе».
 «Строение и свойства продуктов взаимодействия магнетита с отдельными компонентами плазмы крови».
 «Влияние внешних факторов на экстрагирование некоторых биологически активных веществ».
 «Расчеты коэффициента липофильности биологически активных соединений»
 «Соединения серы в фармацевтической химии»
 «Пеногасящие свойства кремнийорганических соединений в фармацевтической химии»
 «Лекарственные препараты на основе солей лимонной кислоты»
 «Лекарственные препараты на основе соединений магния»
 «Лекарственные препараты на основе солей уксусной кислоты»
 «Соединения железа в лекарственных препаратах»
 «Соединения висмута в фармацевтической химии»
 «Лекарственные препараты с использованием гексаметилентетрамина»

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в форме:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- еженедельными консультациями студента с научным руководителем;
- проверкой научным руководителем лабораторного журнала.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа в лаборатории, своевременная сдача письменных заданий руководителя и доклад на практическом защите курсовой работы, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные приемы работы с лабораторной техникой; - основные физико-химические измерения; - важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ; - стандартные операции по предлагаемым методикам;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием; - выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ, - проводить фармакопейный анализ лекарственных средств; - пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ; - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии; - использовать полученные знания в процессе обучения;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей; - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС; - навыками химического эксперимента; - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; - навыками работы на современных

			приборах и лабораторных установках.
Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – современные методы физико-химических исследований;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: – базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – современные методы физико-химических исследований; – основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки; – методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; – анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники; – получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - системой фундаментальных химических понятий; - навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов; - навыками поиска литературных источников по теме исследования.
Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета; – методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности; – проводить математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования;

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета; - методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
--	---	---	---

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1) Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2) Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3) Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)	Работа на лабораторных занятиях	В полном объеме, активная, с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение индивидуальных практических заданий руководителя	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение индивидуальных теоретических заданий руководителя	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Сдача итогового зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Знать: - основные приемы работы с лабораторной техникой; - основные физико-химические измерения; - важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ; - стандартные операции по предлагаемым методикам; Уметь: - работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием; - выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ, - проводить фармакопейный анализ лекарственных средств; - пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД); - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии; - использовать полученные знания	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	<p>в процессе обучения;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей; - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС; - навыками химического эксперимента; - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; - навыками работы на современных приборах и лабораторных установках. 				
Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы физико-химических исследований; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большом объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы</p>
Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы физико-химических исследований; - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки; - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; - анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники; - получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системой фундаментальных химических понятий; - навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов; - навыками поиска литературных источников по теме исследования. 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большом объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы</p>
Способен	Знать:	Полные	Ответы по	Ответы по существу	Ответы

проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)	– цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета; – методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; Уметь: – постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности; – проводить математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования; Владеть: – навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета; – методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.	ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	существо на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства:

- структура пояснительной записки к курсовой работе;
- требование к презентации;
- примерная структура и содержание презентации;
- критерии по оценке отчёта и презентации.

Отчет по учебной исследовательской работе студента

Целью УИРС является закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний, умений и навыков путем теоретической и/или экспериментальной проработки отдельных вопросов соответствующих областей науки, техники и технологий.

Выбор темы работы осуществляется студентом из тематики, предложенной кафедрой.

Работа выполняется в соответствии с заданием. Бланк задания на УИРС выдается руководителем работы.

УИРС завершается оформлением отчета о проделанной работе на листах формата А4, в объеме, установленном методическими указаниями кафедры.

Отчет может сопровождаться графической частью, представляющей собой совокупность иллюстраций.

Оформленный отчет студент представляет на проверку руководителю работы.

По итогам собеседования с руководителем студент допускается к публичной защите отчета на комиссии из состава преподавателей кафедры.

Структура пояснительной записки к курсовой работе

Структура пояснительной записки содержит следующие разделы:

1. Титульный лист
2. Введение.
3. Основная часть отчета: постановка задачи, анализ возможных путей решения, выбранный вариант решения и т.д.
4. Заключение.
5. Список используемой литературы и источников.
6. Приложения (иллюстрации, таблицы и т.д.).

Требования к презентации

- Презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы;
- формат презентации: по выбору;
- оставлять за кадром всю несущественную информацию.

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, архивных или труднодоступных материалов. Кроме

того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамические процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад.

Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

Примерная структура и содержание презентации

- 1 слайд (титульный). Тема, институт, № группы, ФИО выступающего, ФИО руководителя.
- 2-3 слайд. Введение: актуальность темы.
- 4–5 слайд. Проблема: цель и задачи.
- 6–13 слайд. Основная информация по теме УИРС.
- 14 слайд. Заключение и выводы по теме.
- 15 слайд. Заключительный слайд

Рекомендации по дизайну и оформлению презентации

- программа для разработки презентации PowerPoint;
- текст на слайде должен отражать основную мысль, не повторять весь курсовой работы;
- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т.д.) должны соответствовать содержанию и легко читаемы на слайде;
- знак препинания в конце каждого элемента списка: точка с запятой или точка;
- использовать только иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением;
- максимальное количество графической информации на одном слайде с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому);
- для всех слайдов использовать один и тот же шаблон оформления;
- кегль шрифта для заголовков – не меньше 24 пунктов;
- кегль шрифта для основного текста – не менее 20 пунктов.

Критерии оценивания и шкала оценок для защиты курсовой работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если курсовая работа выполнена полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в курсовой работе допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в курсовой работе допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов

или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.4. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение,

похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное обучение.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.5. Методические указания для студентов

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 752с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50684 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
О-2. Фармацевтическая химия. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2015. – с. 470.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70696#book_name Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
О-3. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: практикум. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2016. – с. 355.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90245#book_name Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
О-4. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения. СПб. Изд-во «Лань». 2013. – 345 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия : учеб. для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - М. : Химия, 1994. - 592 с. -	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Лабораторный практикум по химическому качественному анализу. Изд. 2-е стереотип. / Сост. В.Н.Филимонов, РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск, 2013.- 72с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Травень В.Ф. Органическая химия. М.:ИКЦ «Академкнига», 2004. – 727 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Лидин, Р. А. Справочник по общей и неорганической химии : спр. / Р. А. Лидин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : КолосС, 2008. - 350 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Зайцев, О. С. Познавательные задачи по общей химии: учебник / О. С. Зайцев; ред. Е. М. Соколовская. - М. : МГУ, 1982. - 183 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-6. Практикум по неорганической химии: учеб. пособ. / ред. Ю. Д. Третьяков. - М. : Академия, 2004. - 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	

	улица Дружбы, д. 86 Тульская область,		
	Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	

	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15</p>	<p>1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p>
--	---	---	---

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Учебная исследовательская работа студентов

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у студентов знаний о роли и месте науки в современном обществе;
- освоение основных положений по методологии, методах и методиках научного исследования;
- привитие студентам навыков выполнения учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ;
- овладение навыками работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований.

Изучение дисциплины способствует решению следующих задач профессиональной деятельности – освоение студентами:

- основ научных исследований;
- научных методов познания и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала;
- методик и средств самостоятельного решения научных и технических задач;
- навыков работы в научных коллективах;
- методов организации научной работы;
- непосредственного участие в решении научных и технических задач народного хозяйства.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья</p>	<p>ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов</p>

и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<p>производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями</p> <p>ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4.3. Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>
---	--

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные приемы работы с лабораторной техникой;
- основные физико-химические измерения;
- важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- методики постановки, организации и выполнения научных исследований;
- современные методы физико-химических исследований;
- методы планирования и организации научных экспериментов;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;
- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- методы и технологии обработки экспериментальных данных.
- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

Уметь:

- работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием;
- выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ;
- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотокolorиметрии;
- использовать полученные знания в процессе обучения;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
- планировать и организовать научные эксперименты, обрабатывать экспериментальные данные;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности;
- проводить математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования;
- самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы

Владеть:

- навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- навыками химического эксперимента;
- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
- навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов;
- базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов.
- навыками поиска литературных источников по теме исследования. навыками поиска литературных источников по теме исследования;

- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета.

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Теоретический этап

Инструктаж по ТБ и ПБ; ознакомление с материальной базой лаборатории; получение темы и задания у научного руководителя.

Изучение и анализ литературы. Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Обоснование актуальности, научной новизны, цели, задач научного исследования.

Составление плана исследования. Нормативные требования к оформлению результатов НИР. Типовая структура различных видов научных документов; набор экспериментального материала, необходимого для получения основных результатов выпускной работы. Выбор методов исследования и их характеристика.

Тема 2. Экспериментальный этап

Подготовка, организация и планирование научного исследования. Определение этапов и задач исследовательской работы. Проведение экспериментов на имеющемся оборудовании с использованием стандартных методик; подбор или приготовление образцов.

Разработка новых методик и компонентов экспериментального оборудования.

Тема 3. Заключительный этап

Компьютерная обработка и анализ экспериментальных данных. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по УИРС: обработка экспериментальных результатов. Обобщение результатов исследования.

Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе. Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений.

Написание литературного обзора для выпускной работы. Подготовка к публикации научной работы. Подготовка и выступление с докладом в виде презентации по результатам исследований.

Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научном семинаре.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры	Семестры	Семестры
		час	час	час
		6	7	8
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	288	72	72	144
Контактная работа		52	50	60
В том числе:				
Лекции	-	-	-	
Практические работы (ПР)	-	-	-	
Семинары (С)	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	64	32	30	40
Индивидуальная работа (ИР)	40	20	20	20
Самостоятельная работа (всего)	40	20	22	84
В том числе:				
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-		
Расчетно-графические работы	-	-		

(РГЗ)				
Реферат	-	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Подготовка курсовой работы				
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-		
Вид аттестации (<u>курсовая работа</u>)				
Общая трудоемкость ак.час.	288	72	72	144
з.е.	8	2	2	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФАРМАКОЛОГИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1.	Общие положения	
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	
	Область применения программы.....	
2.	Цель освоения учебной дисциплины	
3.	Место учебной дисциплины в структуре ООП	
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5.	Структура и содержание дисциплины	
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3.	Содержание дисциплины	
5.4.	Тематический план практических занятий	
5.5.	Тематический план лабораторных работ	
5.6.	Курсовые работы	
5.7.	Внеаудиторная СРС	
6.	Оценочные материалы	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	
7.	Методические указания по освоению дисциплины	
7.1.	Образовательные технологии	
7.2.	Лекции	
7.3.	Занятия семинарского типа	
7.4.	Лабораторные работы.....	
7.5.	Индивидуальная работа студента.....	
7.6.	Самостоятельная работа студента.....	
7.7.	Реферат.....	
7.8.	Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.9.	Методические указания для студентов	
7.10.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
	Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий.....	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области медицинской и фармацевтической химии, знаний основных механизмов химических и биохимических процессов в организме.

Задачи преподавания дисциплины:

- дать представление о принципах классификации лекарственных средств, характеристиках различных лекарственных веществ, препаратов, форм;
- дать представление об общих закономерностях действия лекарственных средств на организм человека с учётом его физиологических особенностей, фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств в организме человека;
- изучение основ фармакокинетики и фармакодинамики различных фармакологических групп и отдельных лекарственных средств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.11 Фармакология относится к вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Биология с основами экологии, Фармацевтическая химия, Химические основы биологических процессов, Технология лекарственных форм.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен **обладать следующими компетенциями:**

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p>
<p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- анатомо-физиологические особенности основных систем организма человека;
- клинические проявления в нарушениях деятельности основных систем организма человека;
- основные нежелательные побочные эффекты и противопоказания к применению лекарственных средств.
- основные закономерности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств;
- пути введения, всасывание, распределение, биотрансформацию и выведение лекарственных средств.
- классификацию, международные и торговые названия, формы выпуска, области применения лекарственных средств;
- механизмы реализации и факторы, влияющие на реализацию фармакотерапевтического воздействия лекарственных средств.

Уметь:

- выписать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы.

- давать рекомендации по замене препаратов, рациональному применению лекарственных средств и способам их введения;
- ориентироваться в видах лекарственной терапии применительно к конкретной ситуации.
- ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств.

Владеть:

- навыками работы со справочной литературой по фармакологии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час. или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

.Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	72	52
Контактная работа	52	52
в том числе:	-	-
Лекции	26	26
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Индивидуальная работа (ИР)	20	20
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	13	13
Подготовка к практическим занятиям	13	13
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	7	7
Подготовка к контрольной работе	3	3
Промежуточная аттестации (зачет)	-	-
Общая трудоемкость	108	108
час.		
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР час.	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	Тема 1. Введение. Общая рецептура.	1	8	-	2	2	13	yo	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3, ПК 3.3 ПК 4.3
2	Тема 2. Общая фармакология.	1	4	-	6	8	19	yo	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3, ПК 3.3 ПК 4.3
3	Тема 3. Частная фармакология.	24	14	-	12	16	66	yo кр	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3, ПК 3.3 ПК 4.3

4	Подготовка к зачёту.	-	-	-	-	10	10		
	<i>В том числе текущий контроль</i>	-	2	-	-	-	2		-
	Всего	26	26	-	20	36	108		-

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая рецептура.	<p>1. Введение. Основные задачи фармакологии. Этапы развития фармакологии. Принципы классификации лекарственных средств.</p> <p>2. Общая рецептура. Понятие о лекарственных веществах, средствах, препаратах, формах. Рецепт. Твердые лекарственные формы. Жидкие лекарственные формы. Мягкие лекарственные формы. Другие лекарственные формы.</p>
2.	Общая фармакология.	<p>1. Фармакокинетика лекарственных средств. Пути введения лекарственных средств в организм. Всасывание, распределение, биотрансформация и выведение лекарственных веществ. Понятие о фармакокинетике.</p> <p>2. Фармакодинамика лекарственных средств. Механизмы реализации фармакотерапевтического эффекта лекарственных средств. Факторы, влияющие на реализацию фармакологического воздействия лекарств на организм. Виды действия лекарственных средств. Реакции, обусловленные длительным приёмом и отменой лекарственных средств. Комбинированное действие лекарственных средств. Виды ятрогений. Лекарственная ятрогения. Лекарственная терапия.</p>
3.	Частная фармакология.	<p>1. Противомикробные и противопаразитарные средства. Антисептические и дезинфицирующие средства. Химиотерапевтические средства: антибиотики. Противовирусные, противогрибковые средства, иммуномодуляторы. Химиотерапевтические средства из других групп.</p> <p>2. Средства, действующие на периферическую нервную систему. <i>Средства, действующие на афферентную нервную систему.</i> Анатомо-физиологические особенности периферической нервной системы. Местные анестетики. Вяжущие средства. Обволакивающие средства. Адсорбирующие средства. Раздражающие средства. <i>Средства, действующие на холинергические синапсы (холинергические средства).</i> Анатомо-физиологические особенности вегетативной нервной системы. Строение холинергического синапса. Классификация холинергических средств. <i>Средства, влияющие на адренергические синапсы (адренергические средства).</i> Понятие о строении адренергического синапса. Классификация адренергических средств.</p> <p>3. Средства, влияющие на центральную нервную систему. Анатомо-физиологические особенности ЦНС. Классификация препаратов угнетающего и стимулирующего действия. Наркотические и ненаркотические анальгетики. <i>Средства, угнетающие ЦНС.</i> Средства для наркоза. Спирт этиловый. Острое отравление, алкогольная зависимость, средства для лечения. Противозападные средства. Противопаркинсонические средства. Нейролептики. Седативные препараты. <i>Средства, стимулирующие ЦНС.</i> Антидепрессанты. Психостимуляторы. Ноотропы. Общетонизирующие средства. Стимуляторы мозгового кровообращения.</p> <p>4. Средства, влияющие на функции органов дыхания. Анатомо-физиологические особенности органов дыхания. Классификация средств, влияющих на функции органов дыхания. Понятие бронхообструктивного синдрома. Средства при бронхообструктивном синдроме. Аналгетики прямого действия. Отхаркивающие средства. Противокашлевые препараты.</p> <p>5. Средства, влияющие на функцию органов кровообращения. Анатомо-физиологические особенности органов кровообращения. Классификация лекарственных средств. Антигипертензивные средства. Адреноблокаторы. Миотропные вазодилататоры. Ингибиторы АПФ. Диуретики. Антагонисты рецепторов ангиотензина II. Прямой ингибитор ренина. Стимуляторы имидазолиновых рецепторов. <i>Средства, применяемые при недостаточности коронарного кровообращения и сердечной недостаточности.</i> Понятие ИБС, стенокардии. Классификация лекарственных средств. Средства, показанные при недостаточности коронарного кровообращения и сердечной недостаточности. Антиатеросклеротические средства. Средства, тормозящие свертывание крови. Нитраты (вазодилататоры). Нитратоподобные. Кардиопротекторы. Сердечные гликозиды. <i>Противоаритмические средства.</i> Понятие аритмии. Применение лекарственных средств при тахикардии и брадикардии.</p> <p>6. Средства, влияющие на функции органов пищеварения. <i>Средства, применяемые при избыточной и недостаточной секреции желез желудка.</i> Анатомо-физиологические особенности органов пищеварения. Понятие о язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Разновидности гастритов. Клеточный аппарат желудка. Классификация средств, применяемых при избыточной и недостаточной секреции желез желудка. Антисекреторные средства. Антацидные средства. Альгинаты. Гастропротекторы. Антихеликобактерные средства. Средства заместительной терапии при гипофункции пищеварительных желез желудка и поджелудочной железы. Средства, влияющие на аппетит. <i>Средства, влияющие на моторику кишечника, желчегонные гепатопротекторы.</i> Анатомо-физиологические особенности желчевыделительной системы. Классификация средств. Средства, снижающие и стимулирующие моторику кишечника. Антидиарейные средства. Противорвотные средства. Желчегонные средства. Гепатопротекторы.</p> <p>7. Препараты витаминов. Суточные нормы витаминов. Классификация препаратов витаминов. Препараты водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Гиповитаминоз, авитаминоз, гипervитаминоз. Поливитаминные препараты. Пути решения проблемы совместимости микронутриентов. Витамины-антиоксиданты.</p>

		<p>8. Препараты гормонов. <i>Препараты гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы, коркового вещества надпочечников.</i> Гормоны, их аналоги и антигормональные препараты. Препараты гормонов гипоталамуса. Препараты гормонов гипофиза. Препараты гормонов коры надпочечников. <i>Препараты гормонов поджелудочной железы, женских и мужских половых гормонов.</i> Препараты инсулина. Пероральные гипогликемические средства. Препараты женских и мужских половых гормонов.</p>
		<p>9. Средства, влияющие на систему крови. Классификация. Средства, стимулирующие эритропоэз и лейкопоэз. Средства, снижающие и повышающие свёртываемость крови. Плазмозамещающие средства. Состав плазмы. Солевые растворы. Сахара. Декстрины. Желатины (коллоиды). Гироксиэтилкрахмалы.</p>
		<p>10. Противоаллергические средства. Антигистаминные средства. Глюкокортикоиды. Стабилизаторы мембран тучных клеток. α-, β-адреномиметики прямого действия. Препараты кальция.</p>
		<p>11. Средства, влияющие на мускулатуру матки. Родостимуляторы. Гормоны задней доли гипофиза. Препараты простагландинов. Утеротоники. Токолитики. β_2-адреномиметики. Препараты гестагенов. Спазмолитики. Средства для наркоза.</p>
		<p>12. Противоопухолевые средства. Цитотоксические средства. Алкилирующие. Противоопухолевые антибиотики. Антиметаболиты. Винкоалколоиды. Гормональные препараты. Ферментные препараты. Препараты цитокины. Препараты моноклональных антител.</p>
		<p>13. Средства первой помощи при отравлениях. Понятие об отравлениях. Антидоты (противоядия). Клиническая картина острого отравления. Неотложная помощь при острых отравлениях.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Основные вопросы классификации лекарственных средств.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
2.	1	Различные формы лекарственных средств.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
3.	1	Основные требования к выписке рецепта.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
4.	1	Пропись в рецептах различных лекарственных форм с использованием справочной литературы.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
5.	2	Виды действия лекарственных средств.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
6.	3	Противомикробные и противопаразитарные средства.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
7.	3	Средства, влияющие на нервную систему.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
8.	3	Средства, влияющие на функции органов дыхания.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
9.	3	Средства, влияющие на функции органов кровообращения.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
10.	3	Средства, влияющие на функции органов пищеварения.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
11.	3	Препараты витаминов.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
12.	3	Противоаллергические средства.	2	Устный опрос	УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3. ПК 3.3, ПК 4.3
13.	3	Средства первой помощи при отравлениях. Контрольная работа по курсу.	2	Контрольная работа	

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- тестирования (бланкового или компьютерного);
- контрольной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине Фармакология.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил контрольную работу с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной про-	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа - Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуа-

дукции и объектов производственной среды		ций - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве
--	--	--

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"> - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) - Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3) - Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4) 	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к зада-	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены	

	<p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>		нию выполнены.		
<p>- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)</p> <p>- Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)</p> <p>- Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анатомо-физиологические особенности основных систем организма человека; - клинические проявления в нарушениях деятельности основных систем организма человека; - основные нежелательные побочные эффекты и противопоказания к применению лекарственных средств. - основные закономерности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств; - пути введения, всасывание, распределение, биотрансформацию и выведение лекарственных средств. - механизмы реализации и факторы, влияющие на реализацию фармакотерапевтического воздействия лекарственных средств; - классификацию, международные и торговые названия, формы выпуска, области применения лекарственных средств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выписать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы; - давать рекомендации по замене препаратов, рациональному применению лекарственных средств и способам их введения; - ориентироваться в видах лекарственной терапии применительно к конкретной ситуации; - ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со справочной литературой по фармакологии; - навыками эффективного и безопасного использования лекарственных средств; - навыками оказания неотложной помощи при острых отравлениях. 	<p><i>Полные ответы на все вопросы устного опроса. В контрольной работе даны полные ответы на все поставленные вопросы.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все вопросы устного опроса. В контрольной работе даны ответы на поставленные вопросы.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все вопросы устного опроса, но не имеется выводов, обоснований. В контрольной работе даны поверхностные ответы на поставленные вопросы.</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину вопросов устного опроса. В контрольной работе даны неполные ответы либо отсутствуют ответы на поставленные вопросы.</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контрольную работу.

1. Понятие о лекарственных веществах, средствах, препаратах, формах.
2. Оригинальные лекарственные препараты и дженерики.
3. Твёрдые лекарственные средства.
4. Жидкие лекарственные средства.
5. Мягкие лекарственные средства.
6. Рецепт. Основные правила выписки рецепта.
7. Пути введения лекарственных средств в организм.
8. Факторы, влияющие на реализацию фармакологического воздействия лекарств на организм.
9. Виды действия лекарственных средств на организм.
10. Виды ятрогений. Лекарственная ятрогения.
11. Антисептические и дезинфицирующие средства.
12. Химиотерапевтические средства: антибиотики.
13. Средства, действующие на афферентную нервную систему. Местные анестетики.

14. Средства, стимулирующие ЦНС. Антидепрессанты. Психостимуляторы.
15. Классификация средств, влияющих на функции органов дыхания.
16. Отхаркивающие средства. Противокашлевые препараты.
17. Классификация средств, влияющих на функцию органов кровообращения.
18. Антигипертензивные средства.
19. Средства, показанные при недостаточности коронарного кровообращения и сердечной недостаточности.
20. Средства, применяемые при избыточной и недостаточной секреции желез желудка.
21. Средства, снижающие и стимулирующие моторику кишечника.
22. Классификация препаратов витаминов.
23. Понятие о гиповитаминозе и авитаминозе. Поливитаминные средства.
24. Препараты гормонов щитовидной железы.
25. Препараты инсулина.
26. Средства, снижающие и повышающие свёртываемость крови.
27. Плазмозамещающие средства.
28. Классификация противоаллергических средств.
29. Гормональные контрацептивные средства.
30. Понятие об отравлениях. Антидоты (противоядия).

Контрольная работа включает в себя подготовку и ответ на 3 вопроса, изложенных в билетах.

Пример билета контрольной работы для текущего контроля

Билет № 1.

1. Понятие о лекарственных веществах, средствах, препаратах, формах.
2. Антисептические и дезинфицирующие средства.
3. Средства, снижающие и стимулирующие моторику кишечника.

Примеры вопросов для устного опроса

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Общая рецептура.

1. Основные задачи и этапы развития фармакологии.
2. Принципы классификации лекарственных средств.
3. Лекарственные вещества, средства, препараты.
4. Твёрдые, жидкие, мягкие и другие лекарственные формы.
5. Основные требования к выписке рецепта.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, програм-

мам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

Лабораторные работы не предусмотрены.

7.5. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

7.6. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.7. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

Подготовка рефератов не предусмотрена.

7.8. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.9. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Общая рецептура. **Литература:** о-1, д-1.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислить основные задачи и этапы развития фармакологии.
2. Какие принципы классификации лекарственных средств.
3. Что относят к лекарственным веществам, средствам, препаратам.
4. Дать характеристику и привести примеры твёрдых, жидких, мягких и других лекарственных средств.
5. Перечислить основные требования к выписке рецепта.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения****дисциплины****а) основная литература**

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Рабинович М.И., Ноздрин Г.А., Самородова И.М., Ноздрин А.Г. Общая фармакология. Изд-во «Лань». 2005. – 272 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/330#authors (дата обращения: 28.06.2019).	Да
О-2. Чабанова В.С. Фармакология. Изд-во «Высшая школа». 2013. – 445 с.	Библиотека НИ РХТУ ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65527#authors (дата обращения: 28.06.2019).	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Беликов, В. Г. Фармацевтическая химия : учеб. пособ. / В. Г. Беликов. - 3-е изд. - М. : МЕДпресс-информ, 2009. - 615 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Граник В.Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты. монография / В. Г. Граник. - М. : Вузовская книга, 2001. - 407 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения: 23.06.2017).
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ) <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
4. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3

2. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip ([public domain](#))
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
3. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Фармакология

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3 / 108**. Контактная работа 52 час., из них: лекционные - 26, практические – 16, индивидуальная работа студента 20 час. Самостоятельная работа студента 36 час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 Фармакология относится к вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Биология с основами экологии, Фармацевтическая химия, Химические основы биологических процессов, Технология лекарственных форм.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области медицинской и фармацевтической химии, знаний основных механизмов химических и биохимических процессов в организме.

Задачи преподавания дисциплины:

- дать представление о принципах классификации лекарственных средств, характеристиках различных лекарственных веществ, препаратов, форм;
- дать представление об общих закономерностях действия лекарственных средств на организм человека с учётом его физиологических особенностей, фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств в организме человека;
- изучение основ фармакокинетики и фармакодинамики различных фармакологических групп и отдельных лекарственных средств.

4. Содержание дисциплины

Введение. Общая рецептура. Фармакокинетика лекарственных средств. Фармакодинамика лекарственных средств. Противомикробные и противопаразитарные средства. Средства, действующие на периферическую нервную систему. Средства, влияющие на центральную нервную систему. Средства, влияющие на функции органов дыхания. Средства, влияющие на функцию органов кровообращения. Средства, влияющие на функции органов пищеварения. Препараты витаминов. Препараты гормонов. Средства, влияющие на систему крови. Средства, влияющие на мускулатуру матки. Противоопухолевые средства. Средства первой помощи при отравлениях.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаков-	ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве

вочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	
ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- анатомо-физиологические особенности основных систем организма человека;
- клинические проявления в нарушениях деятельности основных систем организма человека;
- основные нежелательные побочные эффекты и противопоказания к применению лекарственных средств.
- основные закономерности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств;
- пути введения, всасывание, распределение, биотрансформацию и выведение лекарственных средств.
- классификацию, международные и торговые названия, формы выпуска, области применения лекарственных средств;
- механизмы реализации и факторы, влияющие на реализацию фармакотерапевтического воздействия лекарственных средств.

Уметь:

- выписать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы.
- давать рекомендации по замене препаратов, рациональному применению лекарственных средств и способам их введения;
- ориентироваться в видах лекарственной терапии применительно к конкретной ситуации.
- ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств.

Владеть:

- навыками работы со справочной литературой по фармакологии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	8
5.4. Тематический план практических занятий	11
5.5. Тематический план лабораторных работ	13
5.6. Курсовые работы	14
5.7. Внеаудиторная СРС	14
6. Оценочные материалы	14
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	14
Промежуточная аттестация обучающихся	14
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок... Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	15
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	16
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	16
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	17
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	19
7. Методические указания по освоению дисциплины	38
7.1. Образовательные технологии	38
7.2. Лекции	38
7.3. Занятия семинарского типа	39
7.4. Лабораторные работы.....	39
7.5. Самостоятельная работа студента.....	39
7.6. Реферат.....	39
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	40
7.8. Методические указания для студентов	42
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	45
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	45
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	45
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	46
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	46
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	48

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.03.01 Химия и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 года №671 (далее – ФГОС ВО);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 года №671

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний в области фармацевтической химии, способах получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами, современных методах фармацевтического анализа, определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов, умений и навыков работы лекарственными веществами.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение студентами:
 - основного содержания, объектов и области исследования фармацевтической химии, номенклатуры и классификации лекарственных средств;
 - основных этапов развития фармацевтической химии и предпосылок создания новых лекарственных веществ;
 - источников и методов получения лекарственных веществ;
 - государственных законов и положений, регламентирующих качество лекарственных средств;
 - обеспечения качества лекарственных средств;
 - современных методов фармацевтического анализа;
 - общих принципов оценки качества лекарственных форм;
 - стабильности и сроков годности лекарственных средств;
 - анализа лекарственных веществ в биологических жидкостях;
 - общей характеристика природных соединений, используемых в качестве лекарственных веществ;
 - способов получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами;
 - определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов;
 - анализа готовых и экстенпоральных лекарственных форм.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках вариативной (Б1.В.03) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической, органической, аналитической, физической химии, основы исследовательской работы, безопасность жизнедеятельности. Изучение дисциплины «Фармацевтическая химия» составляет основу дальнейшего

формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> <p>ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p>ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-</p>

<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>исследовательских и проектно-конструкторских работ</p> <p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p> <p>ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами</p> <p>ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>
--	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов;
- физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств;
- классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ;

- основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;
- общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.

Уметь:

- определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов;
- выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств

Владеть:

- основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений - (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах); растворения навески в различных растворителях; доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы; подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом; измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом; определения плотности с помощью ареометра; определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI; определения кислотности или щелочности по методике ФС; измерения значений рН на потенциометре; сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка; приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов;
- приемами титрования и фиксации точки эквивалентности; проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах; выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалометрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии;
- методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и- оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 360 ак. час. или 10 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам. (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Виды учебной работы	Всего		1 семестр		2 семестр	
	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад.	В зач. ед.	В акад.

				часах		часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	10	360	5	180	5	180
Контактная работа (КР):	6,1	218,6	3,05	109,3	3,05	109,3
Лекции (Лек)	2,0	72	1,0	36	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	0,9	32	0,45	16	0,45	16
Лабораторные работы (ЛР)	2,0	72	1,0	36	1,0	36
Индивидуальная работа (ИР)	1,1	40	0,55	20	0,55	20
Консультации	0,1	2,6	0,05	1,3	0,05	1,3
Самостоятельная работа (СР)	1,7	61	1,0	35	0,7	26
Вид контроля: зачет, экзамен	2,2	80,4	1	35,7	1,2	44,7

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры час	
		1	2
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	179	89,3	89,3
Контактная работа	176	88	88
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Практические работы (ПР)	32	16	16
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
Самостоятельная работа (всего)	101	55	46
В том числе:			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	1	1
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-	-
Реферат	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала	33	18	15
Подготовка к лабораторным занятиям	33	18	15
Подготовка к контрольным пунктам	35	19	16
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,6	0,3	0,3
Вид аттестации (<u>экзамен, зачет</u>)	80,4	35,7	44,7
Общая трудоемкость ак.час.	360	180	180
з.е.	10	5	5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лабор. занятия час.	Практ. работы час.	Инд. Раб. час.	СРС час	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
5 Семестр									
1	Часть I. Общая фармацевтическая химия	14	12	4	10	12	52		УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
2	Введение	2	-	-	-	2	4	yo	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
3	Основные направления и перспективы создания лекарственных средств	2	-	-	2	2	6	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
4	Основные этапы и методы оценки качества лекарственных средств	2	6	2	2	2	14	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
5	Стабильность и сроки годности лекарственных средств	2	-	-	2	2	6	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
6	Основные положения и документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию. Обеспечение качества лекарственных средств	2	-	-	2	2	6	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
7	Основные физико-химические аспекты препаративной фармацевтической химии	4	6	2	2	2	16	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
8	Часть II. Специальная фармацевтическая химия. Неорганические лекарственные средства	22	24	12	10	23	91		УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
9	Лекарственные средства – производные <i>p</i> -элементов VIIA–IIIA групп	6	6	3	4	5	24	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
10	Лекарственные и диагностические средства – производные <i>s</i> -элементов IIA и IA групп	5	6	3	2	6	22	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
11	Лекарственные и диагностические средства – производные <i>d</i> - и <i>f</i> -элементов VIIIB–IV групп	6	6	3	2	6	23	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
12	Неорганические вспомогательные вещества в лекарственных средствах	5	6	3	2	6	22	yo, кр	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
13	Консультация						1,3		
14	Подготовка к экзамену						35,7		УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
6 Семестр									

15	Часть III. Специальная фармацевтическая химия. Органические лекарственные средства	36	36	16	20	26	180		УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
16	Алифатические соединения (алканы). Кислородсодержащие соединения. Углеводы.	4	4	2	2	2	14	уо, к	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
17	Ароматические соединения (арены). Фенолы и их производные. Ароматические кислоты и их соли. Аминокислоты ароматического ряда и их производные. Алкалоиды, производные фенилалкиламинов. Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов. Комбинированные сульфаниламидные препараты.	6	6	3	4	6	25	уо, к	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
18	Алициклические соединения. Терпены. Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги. Синтетические анаболические средства. Гликозиды.	6	6	3	4	4	23	уо, к	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
19	Гетероциклические соединения. Антибиотики, производные пирролидина. Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества.	10	10	3	4	6	33	уо, к	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
20	Производные тропана и эргонина, хинолина. Алкалоиды, производные морфинана и их полусинтетические аналоги. Производные урацила. Витамины пиримидинотиазолового ряда и их производные. Соли тиамина.	6	6	3	4	4	23	уо, к	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
21	Производные гуанина. Производные фенотиазина. Пенициллины и цефалоспорины).	4	4	2	2	4	16	уо, к	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
22	Консультация						1,3		
23	Подготовка к экзамену						44.7		УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
ИТОГО		72	72	32	40	61	360		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр), коллоквиум (к)

5.3. Содержание дисциплины

Раздел I. ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение. Предмет, задачи, методы и значение фармацевтической химии; ее связь с другими науками. Номенклатура; методологические основы и принципы классификации (химической и фармакологической) лекарственных средств. Терминология. Международные непатентованные наименования (МНН) лекарственных веществ. Основные источники информации о лекарственных средствах.

Краткая история развития и проблемы современной фармацевтической химии. Современные медико-биологические требования к лекарственным веществам (эффективность и безопасность) и задачи фармацевтической химии по разработке методов исследования, стандартизации, оценки качества и создания новых лекарственных средств.

Основные направления и перспективы создания лекарственных средств

Основные этапы эмпирического и направленного поиска, синтеза и испытаний лекарственных средств. Основные области химического направленного синтеза: синтез эндогенных биорегуляторов и метаболитов; синтез в рядах известных лекарственных средств; синтез полиморфных модификаций лекарственных и вспомогательных веществ; стереоселективный синтез наиболее активных изомеров лекарственных веществ; компьютерный дизайн лекарственных веществ и др. Общая характеристика основных направлений биологического синтеза лекарственных веществ.

Источники получения лекарственных веществ; пути и методы их синтеза. Взаимосвязь источников и методов получения с проблемами исследования лекарственных веществ (содержание исходных, промежуточных и сопутствующих продуктов, формирование показателей качества).

Связь между структурой вещества и его воздействием на организм. Общие закономерности влияния важнейших функциональных групп и структурных фрагментов на биологическую активность. Зависимость фармакологического действия лекарственных веществ от их физических и химических свойств. Прогнозирование биологической активности.

Концепция биофармации. Понятие о терапевтической неэквивалентности лекарственных средств; способы ее преодоления. Факторы, влияющие на фармакологическую эффективность лекарственных средств.

Основные этапы и методы оценки качества лекарственных средств

Общая характеристика современных физических и химических методов разделения и очистки лекарственных веществ. Методы установления элементного состава, молекулярной массы и химической структуры.

Общая характеристика основных этапов исследования качества синтетических лекарственных веществ: отделение и очистка веществ от промежуточных продуктов синтеза и побочных веществ; установление физических свойств; определение состава и структуры веществ с помощью химических и физико-химических методов исследования.

Общая характеристика особенностей фармацевтического анализа: химическая природа исследуемого вещества; сложность состава объектов исследования; диапазон концентраций; целесообразность использования соответствующих физико-химических и химических методов анализа.

Формы контроля качества лекарственных средств при проведении фармацевтического анализа: фармакопейный анализ; постадийный контроль качества в процессе производства лекарственных средств; анализ лекарственных форм; экспресс-анализ лекарственных средств; биофармацевтический анализ.

Основные критерии фармакопейного анализа. Отличие фармакопейных требований от норм и методов анализа для химической и другой продукции, выпускаемой по Государственным стандартам и техническим условиям. Унификация и стандартизация однотипных испытаний в группах лекарственных веществ (общие положения, общие и частные статьи фармакопеи, их взаимосвязь). Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы). Общие принципы и методы определения подлинности лекарственных веществ.

Общие фармакопейные положения для определения посторонних веществ (примесей) в лекарственных средствах. Влияние примесей на качественный и количественный состав лекарственного средства и возможность изменения его фармакологической активности (специфические и общие примеси). Основной критерий доброкачественности лекарственного вещества. Факторы, которые учитываются при разработке фармакопейных стандартов доброкачественности лекарственного вещества. Общие требования к испытаниям на доброкачественность. Унификация испытаний. Способы установления доброкачественности лекарственных веществ. Общие и частные методы обнаружения примесей. Фармакопейные испытания на наиболее часто встречающиеся примеси (хлориды, сульфаты и т.п.). Испытание на мышьяк.

Унификация методов количественного анализа лекарственных средств, ее значение; общие статьи Государственной фармакопеи. Обоснование выбора метода, позволяющего провести оценку содержания лекарственного вещества по функциональным группам, характеризующим его свойства; учет полифункционального характера лекарственных веществ при выборе метода количественного определения.

Классификация лекарственных форм и особенности их фармацевтического анализа; общие принципы оценки качества лекарственных форм.

Общая характеристика экспресс-анализа лекарственных средств.

Общая характеристика физических и физико-химических методов качественного и количественного анализа лекарственных средств. Особенности использования биологических методов анализа лекарственных средств.

Значение фармацевтического анализа для создания и использования лекарственных и диагностических средств.

Стабильность и сроки годности лекарственных средств

Критерии стабильности лекарственных средств. Физико-химические и химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Влияние условий получения, хранения, транспортировки на стабильность лекарственных средств. Нормативные документы, определяющие условия хранения различных групп лекарственных веществ в зависимости от их свойств и природы воздействующих факторов.

Сроки годности (хранения) лекарственных средств. Нормативные документы, регламентирующие сроки годности лекарственных средств. Порядок установления сроков годности лекарственных средств, их научное обоснование. Возможность прогнозирования сроков годности на основании метода «ускоренного старения». Пути повышения стабильности лекарственных средств.

Основные положения и документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию.

Стандартизация лекарственных средств и лекарственных форм; нормативная документация (НД): Государственная фармакопея, общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), технические условия (ТУ). Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД

(требования, нормы и методы контроля). Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытания лекарственных средств, их функции и влияние на развитие фармацевтической химии и стандартизации лекарственных средств. Международная фармакопея Всемирной Организации Здравоохранения, Европейская фармакопея, другие региональные и национальные фармакопеи.

Обеспечение качества лекарственных средств

Современная международная концепция обеспечения качества лекарственных средств. Обеспечение качества лекарственных средств в соответствии с требованиями международных стандартов. Правила надлежащей лабораторной практики (Good Laboratory Practice – GLP). Правила надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice – GCP). Правила надлежащей производственной практики (Good Manufacturing Practice – GMP). Правила надлежащей дистрибьюторской практики (Good Distribution Practice – GDP). Правила надлежащей аптечной практики (Good Pharmacy Practice – GPP).

Государственная система создания и контроля качества лекарственных соединений в РФ. Система мероприятий по обеспечению качества лекарственных средств на стадиях их разработки, изготовления, распределения, транспортирования, хранения и потребления.

Основные физико-химические аспекты препаративной фармацевтической химии

Основные правила безопасности при получении и хранении лекарственных средств.

Растворитель как средство управления физико-химическими процессами в растворе. Факторы, которые необходимо учитывать при подборе растворителей для синтеза лекарственных веществ с заданными свойствами (структурой, дисперсностью, однородностью, морфологией и др.) или для изготовления лекарственных форм. Вторичные процессы при растворении веществ (комплексообразование, гидролиз, сольватация, коллоидообразование, окислительно-восстановительные процессы), ограничивающие их термодинамическую устойчивость в растворе; учет этих процессов при синтезе лекарственных веществ и получении лекарственных форм. Классификации растворителей. Донорные и акцепторные числа растворителей. Принципы получения смешанных растворителей с заданными физико-химическими характеристиками. Возможности применения неводных растворителей для стабилизации лекарственных средств, а также для получения дюранных (продолжительных) препаратов.

Современные представления о закономерностях образования твердой фазы в растворе (общая характеристика). Особенности гомогенного и гетерогенного зародышеобразования и роста частиц твердой фазы. Принципы подбора условий осаждения для получения твердой фазы с определенной дисперсностью, структурой, морфологией. Условия формирования поли- и монодисперсных осадков. Вторичные процессы, приводящие к укрупнению частиц твердой фазы (агрегация, флокуляция, остальдовское созревание и др.). Особенности порошков как твердой лекарственной формы; основные принципы их получения, регламентируемые Государственной фармакопеей.

Особенности образования и превращения метастабильных фаз, структурных модификаций лекарственных веществ. Общая характеристика энантиотропных и монотропных превращений полиморфных модификаций. Особые условия получения физически устойчивых метастабильных модификаций лекарственных веществ (роль ПАВ, лигандов и др.). Учет полиморфных свойств лекарственных веществ при их получении и хранении. Химические методы получения полиморфных модификаций лекарственных веществ. Псевдополиморфизм. Фармацевтическое значение полиморфизма.

Физико-химические принципы применения сочетаний компонентов в лекарственных средствах. Последствия нерациональных и несовместимых сочетаний компонентов ЛС.

Физическая (физико-химическая) и химическая несовместимость компонентов в лекарственных средствах. Основные принципы преодоления физико-химической и химической несовместимости компонентов в лекарственных средствах.

ЧАСТЬ II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

Лекарственные средства – производные *p*-элементов VIIA–IIIA групп

Лекарственные средства – производные элементов VIIA группы периодической системы для коррекции ионного равновесия. Лекарственные средства – производные фтора, хлора, брома, йода.

Лекарственные средства – производные элементов VIA группы периодической системы: вода, кислород, перекись водорода и ее соединения; сера и ее соединения; соединения селена.

Лекарственные средства – производные элементов VA группы периодической системы: лекарственные средства – доноры NO; соединения мышьяка, сурьмы и висмута.

Лекарственные средства – производные элементов IVA группы периодической системы: активированный уголь, соединения кремния.

Лекарственные средства – производные элементов IIIA группы периодической системы: соединения бора, соединения алюминия.

Лекарственные и диагностические средства – производные *s*-элементов IIA и IA групп

Лекарственные средства – производные элементов IIA группы периодической системы: соединения кальция, соединения магния. Рентгеноконтрастные препараты бария.

Лекарственные средства – производные элементов IA группы периодической системы: соединения натрия, соединения калия, соединения лития.

Лекарственные и диагностические средства – производные d- и f-элементов VIII–IV групп
Лекарственные средства – производные элементов VIII группы периодической системы: соединения железа; соединения платины.
Лекарственные средства – производные элементов VII группы периодической системы: соединения марганца. Радиофармацевтические препараты.
Лекарственные средства – производные элементов VB группы периодической системы: соединения ванадия.
Магниторезонансные контрастные средства – производные элементов III группы периодической системы: соединения лантана и гадолиния.
Лекарственные средства – производные элементов II группы периодической системы: соединения цинка; соединения ртути.
Лекарственные средства – производные элементов I группы периодической системы: соединения меди; соединения серебра; соединения золота.

Неорганические вспомогательные вещества в лекарственных средствах

Основные типы взаимодействия в системе “лекарственное вещество–вспомогательное вещество”. Неорганические вещества, используемые в качестве вспомогательных компонентов в лекарственных средствах. Неорганические полимеры в фармации (аэросил, бентониты).

ЧАСТЬ III. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

Алифатические соединения (алканы). Галогенпроизводные алканов. Спирты. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли.
Простые эфиры и сложные эфиры. Производные бис-(β-хлорэтил)-амин. Аминокислоты алифатического ряда. Производные дитиокарбаминовой кислоты. Углеводы. Производные полиоксикарбоновых и полиаминокарбоновых кислот. Производные ненасыщенных полиокси-γ-лактонов и полиаминополикарбоновых кислот.

Ароматические соединения (арены). Фенолы и их производные. Природные витамины группы К и их синтетические аналоги. Полиоксиполикарбонильные производные ароматического ряда - антибиотики тетрациклинового ряда и их полусинтетические аналоги.

Ароматические кислоты и их соли. Производные фенолокислот. Производные пара- и мета-аминофенола. Производные фенилуксусной и фенилпропионовой кислот. Производные бутирофенона.
Аминокислоты ароматического ряда и их производные. Производные диметилфенилацетамида. Производные амида пара-аминобензойной кислоты. Производные пара-аминосалициловой кислоты. Производные парааминобензойной кислоты. Арилалкиламины, гидроксифенилалкиламины и их производные. **Алкалоиды,** производные фенилалкиламинов. Катехоламины и их синтетические аналоги. Производные оксифенилалкифатических аминокислот.

Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов. Производные гидроксипропаноламинов. Аминодибромфенилалкиламины. Йодированные производные арилалкифатических и ароматических аминокислот и их синтетические аналоги. Амидированные производные бензолсульфокислот. Хлорпроизводные амида бензолсульфокислоты. Комбинированные сульфаниламидные препараты. Производные алкилуреидов сульфокислот (сульфонилмочевины).

Алициклические соединения. Терпены. Моноциклические терпены. Бициклические терпены. Статины. Производные циклогексана. Циклогексенилизопреноидные витамины (ретинолы, кальциферолы).

Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги. Кортикостероиды и их полусинтетические аналоги. Гестагенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Андрогенные гормоны и их синтетические аналоги. Синтетические анаболические средства. Синтетические цетоксипроизводные андростана. Эстрогенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Синтетические аналоги эстрогенов нестероидной структуры. Синтетические антиэстрогенные средства.

Гликозиды. Сердечные гликозиды. Антибиотики-гликозиды и аминогликозиды. Антибиотики-макролиды и азалиды.

Гетероциклические соединения. Производные фурана и бензофурана. Производные 1,2- и 1,4-бензопирана. Производные 4-оксикумарина. Производные индана. Производные бензо-γ-пирона. Токоферолы.

Флавоноиды. Производные тиофена. Производные пирролидина. Производные 2-пирролидона и пролина.
Антибиотики, производные пирролидина. Производные пирролизидина. Производные индола и индоллилалкиламинов. Производные карбазола. Производные эрголина. Производные пиразола. Производные имидазола имидазолина и триазола. Производные имидазолидина (гидантоина). Производные бензимидазола.

Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества. Производные этилендиамина и диметиламиноэтанола. Производные пиперазина и пиперидинилиденциклогептана. Производные пиридина. Производные никотиновой, изоникотиновой кислот и тиамида изоникотиновой кислоты. Производные 2,6-диалкилпиридина. Оксиметилпиридиновые витамины и их производные. Производные 1,4-дигидропиридина. Производные тропана и экголина, хинолина.

Алкалоиды, производные морфина и их полусинтетические аналоги. Производные апорфина. Синтетические производные пиперидина и циклогексана. Производные пиримидина. Производные барбитуровой кислоты. Производные гексагидропиримидиндиона. Производные урацила. Производные хиनाзолина. Производные бензотиазина, бензотиадиазина и амида хлорбензолсульфоновой кислоты.

Витамины пиримидинотиазолового ряда и их производные. Соли тиамин. Фосфорные эфиры тиамин и его производных. Производные пурина. Производные гуанина. Производные 6,9-замещенных пурина и пиразолопиримидина. Производные птерина. Производные изоаллоксазина. Производные фенотиазина. Конденсированные производные азепина и диазепина. Пенициллины и цефалоспорины. Ингибиторы бета-лактамаз. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины).

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
5 семестр					
1	1	Основные физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. (определение температуры плавления, температурных пределов перегонки, рефрактометрия, фотоколориметрия, хроматография, потенциометрия, спектрофотометрия)	2	Т	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
2	1	Основные методы установления подлинности лекарственных средств (характеристика внешнего вида, растворимость, температура плавления, установление температурных пределов перегонки, значение рН, максимум поглощения в УФ или видимой области спектра, химические реакции на катионы и анионы).	4	Т	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
3	1	Определение чистоты лекарственных средств. Прозрачность, цветность, кислотность, щелочность, рН, определение примесей ионов.	2	Т	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
4	2	Описание, определение подлинности и чистоты, количественное определение лекарственных средств неорганических соединений элементов I – XII А групп периодической системы Д.И.Менделеева	3	Т	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
5	1	Описание, определение подлинности и чистоты, количественное определение лекарственных средств неорганических соединений элементов I – XII А групп периодической системы Д.И.Менделеева	3	Т	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
6	1	Схема анализа неизвестного лекарственного вещества неорганической природы.	2	Т	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
6 семестр					
7	3	Организация контроля качества лекарственных средств. Обязательные общегосударственные стандарты, нормирующие качество лекарственных средств.	2	Р	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
8	3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Иодометрия. Аргентометрия. Применение данных методов для идентификации лекарственных веществ, средств.	2	Р	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
9	3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Спектрофотометрия в инфракрасной области спектра. Применение ИК-спектроскопии для идентификации лекарственных средств.	2	Р	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
10	3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Фотоэлектроколориметрия. Измерение оптической плотности раствора. Фотоколориметры. Достоинства и недостатки метода. Приготовление раствора РСО. Построение калибровочного графика.	2	Р, КК	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
11	3	Оформление аналитического паспорта. Оформление аналитического паспорта: а) таблетки; б) инъекционные растворы. Паспорт формата	2	Р	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4

		лекарственного средства ПҚД 1,3,4соответствующего формату, рекомендованному Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).			
12	3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Хроматографические методы исследования веществ. Хроматография в тонком слое. Высокоэффективная жидкостная хроматография.	2	Р	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
13	3	Вспомогательные вещества, применяемые для проверки лекарственных средств на подлинность. Индикаторы, применяемые а анализе фармацевтических препаратов.	2	Р	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
14	3	Титриметрические методы анализа. Титриметрические методы анализа. Приготовление реактивов, индикаторов, лекарственных форм для последующего контроля.	2	Р, КК	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 18 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторно-практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
5 семестр					
1	1	Введение в лабораторный практикум. Правила техники безопасности. Техника взвешивания. Мерная посуда. Рефрактометрия. Определения показателя преломления растворов	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
2	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VIIA группы..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
3	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VIA группы..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
4	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VA группы..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
5	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов IVA группы..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
6	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов IIIA группы..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
7	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов I-IIA групп..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
8	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов I-IIIВ групп..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
9	2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VIIIВ группы..	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
6 семестр					
10	3	Качественные реакции определения функциональных групп.	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
11	3	Определение лекарственных препаратов карбоновых кислот и их солей.	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
12	3	Производные нитрофурана. Производные бензопирана	2	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
13	3	Производные индола. Производные пиразола.	2	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
14	3	Производные имидазола и бензимидазола. Производные никотиновой кислоты.	4	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
15	3	Производные хинолина. Производные бензилизохинолина.	2	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
16		Производные пиримидина. Производные пурина.	2	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
17		Витамины гетероциклического ряда. Производные птеридина.	4	Защита лаб. работы	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4

				Отчет	
18		β -лактамиды. Аминогликозиды.	2	Защита лаб. работы Отчет	УК 1, ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4
		Алифатические соединения неизвестного лекарственного вещества.	4		
		Гетероциклические соединения неизвестного лекарственного вещества.	6		

5.6. Курсовые работы

Не предусмотрены

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, коллоквиумов);
- проверки письменных заданий (индивидуальных домашних заданий, отчетов к лабораторным работам и контрольных работ);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Индикаторы достижения компетенций
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК 1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	УК 1.1. Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве
Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.

2. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции хлорирования.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической	Выполнение и защита лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение индивидуальных заданий	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение тестов	В полном объеме в срок с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме, но после срока, с оценкой	Не выполнены в полном объеме, выполнены с оценкой

направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1) Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2) Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3) Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)			удовлетворительно	неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, контрольная работа, коллоквиум)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
	Сдача итогового теста зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	Студент: УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных	Полные ответы на все теоретические вопросы	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета,	Ответы менее чем на половину теоретическ

информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	достижений; основные принципы критического анализа УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	билета. Решение предложенных практических заданий	Частичное решение предложенных практических заданий	пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	их вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в частично большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в частично большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2)	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в частично большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в частично большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен проводить работы	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами,	Полные ответы на все	Ответы по существу на все	Ответы по существу на все	Ответы менее чем на

по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4)	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты, билеты контрольных работ, коллоквиумов 1 семестр

Задания теста (Т) для текущего контроля

- 1 Вычислите концентрацию борной кислоты в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3345, а рефрактометрический фактор 0,00067. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 2 При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 8,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора

ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 1,0 мл раствора для инъекций.

- 3 Рассчитайте массовую долю цинка в лечебной мази, если на титрование раствора, приготовленного из ее навески 0,9003 г, затрачено 19,5 мл 0,1015 М раствора комплексона III.
- 4 В лечебной мази содержится сера. Серу из навески мази массой 0,1906 г перевели в SO_2 . Газ уловили разбавленным раствором крахмала и оттитровали 20,45 мл 0,01044 М раствора I_2 . Рассчитайте массовую долю серы в мази.
- 5 Навеска препарата массой 3,0340 г, содержащего соли железа, после соответствующей пробоподготовки количественно перенесена в мерную колбу вместимостью 100,0 мл и разбавлена водой до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 7,1 мл 0,005000 моль/л раствора комплексона III. Рассчитайте массовую долю железа в анализируемом препарате.
- 6 Вычислите концентрацию хлорида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3452, а рефрактометрический фактор 0,00165. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 7 После растворения в воде навески препарата Na_2CO_3 массой 0,2458 г к полученному раствору добавлено 20,0 мл 0,04500 моль/л раствора MgSO_4 . Избыток MgSO_4 оттитрован 15,0 мл раствора комплексона III, 1,25 мл которого эквивалентны 1 мл раствора MgSO_4 . Рассчитайте массовую долю Na_2CO_3 в анализируемом препарате.
- 8 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида калия, если показатель преломления водных растворов KI с концентрациями 3% и 7% составляет соответственно 1,3369 и 1,3421. Вычислите концентрацию иодида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3525. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 9 Для комплексонометрического анализа препарата основного нитрата висмута (III) приготовили 200,0 мл раствора, в котором растворили 0,1100 г препарата. На титрование этого раствора израсходовано 7,6 мл раствора ЭДТА с титриметрическим фактором пересчета по Bi_2O_3 , равным 0,01165 г/мл. Рассчитайте массу и массовую долю (в процентах) Bi_2O_3 в исходном препарате.
- 10 Вычислите концентрацию бромида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3552, а рефрактометрический фактор 0,00116. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 11 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- 12 На прямое комплексонометрическое титрование 50,0 мл анализируемого раствора соли кальция (в аммиачном буфере при pH = 9.5 — 10,0) в присутствии индикатора хромового темно-синего (в точке эквивалентности окраска раствора изменяется от вишнево-красной до сине-фиолетовой) затрачено 22,4 мл стандартного раствора ЭДТА с титром по катионам кальция $t(\text{ЭДТА}/\text{Ca}^{2+}) = 0,002004$ г/мл. Определите молярную концентрацию, титр и массу катионов кальция в анализируемом растворе.
- 13 Сколько граммов HCl содержится в 200,0 мл раствора соляной кислоты, если на титрование I_2 , выделенного из 20,00 мл избытком смеси ($\text{KIO}_3 + \text{KI}$), израсходовали 18,25 мл 0,01954 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Рассчитайте массу йода в анализируемом растворе, если на его титрование затрачено 19,30 мл 0,1120 М $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
- 14 В мерную колбу вместимостью 200,0 мл помещена навеска $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ массой 1,1256 г и растворена в воде. К 20,0 мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III. На титрование избытка комплексона III затрачено 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора ZnSO_4 . Вычислите массовую долю Mg^{2+} в кристаллогидрате сульфата магния.
- 15 При титровании 25,00 мл раствора йода израсходовано 22,15 мл 0,1313 М раствора тиосульфата. Рассчитайте молярную и массовую концентрации раствора йода.
- 16 Определите состав лекарственного препарата на основе карбоната лития если при последовательном титровании пробы 0,1104М раствором HCl, если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 7 мл, а метиловым оранжевым 7 мл.
- 17 При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 8,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 1,0 мл раствора для инъекций.
- 18 Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1104М раствором HCl, если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 2 мл, а метиловым оранжевым 7 мл.

- 19 Рассчитайте количество иодата калия в растворе, если после замещения его на I_2 действием избытка KI и кислоты, на титрование затрачено 21,45 мл 0,1010 M раствора $Na_2S_2O_3$.
- 20 При определении содержания алюминия в лекарственном препарате к раствору навески вещества добавлено 20,0 мл 0,04520 M раствора комплексона III, а на титрование избытка последнего затрачено 6,1 мл 0,05000 M раствора $ZnSO_4$. Вычислите массу алюминия в лекарственном препарате.
- 21 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- 22 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида натрия, если показатель преломления водных растворов NaI с концентрациями 5% и 10% составляет соответственно 1,3402 и 1,3473. Вычислите концентрацию иодида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3600. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 23 К 25,00 мл раствора KI прилили разбавленную HCl и 10,00 мл 0,05000 M раствора KIO_3 . Выделившийся I_2 отогнали, к охлажденному раствору прибавили избыток KI, который вступил в реакцию с оставшимся KIO_3 . На титрование выделившегося I_2 израсходовали 21,14 мл 0,1008 M $Na_2S_2O_3$. Вычислите молярную концентрацию исходного раствора KI.
- 24 Вычислите концентрацию бромида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3462, а рефрактометрический фактор 0,00132. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 25 Рассчитайте навеску $K_2Cr_2O_7$, чтобы на титрование иода, выделившегося после его взаимодействия с избытком KI, израсходовать 32,45 мл раствора $Na_2S_2O_3$ с титром по I_2 равным 0,01270 г/мл.
- 26 Вычислите концентрацию сульфата магния в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3492, а рефрактометрический фактор 0,00091. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 27 В мерной колбе вместимостью 200,0 мл в воде растворено 1,1256 г $MgSO_4 \cdot H_2O$. К 20,00 мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III, избыток которого оттитрован 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора $ZnSO_4$. Вычислите массовую долю Mg^{2+} в анализируемой соли.
- 28 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов борной кислоты, если показатель преломления водных растворов H_3BO_3 с концентрациями 1% и 3% составляет соответственно 1,3337 и 1,3350. Вычислите концентрацию борной кислоты в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3358. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 29 Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1205 M раствором HCl, если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 1 мл, а метиловым оранжевым 12 мл.
- 30 Вычислите концентрацию борной кислоты в глазных каплях, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3338, а рефрактометрический фактор 0,00067. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 31 При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 10,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ в 1,0 мл раствора для инъекций.
- 32 При проведении анализа лекарственного препарата, содержащего H_2O_2 , к подкисленному раствору H_2O_2 прибавили избыточное количество KI и несколько капель раствора $(NH_4)_2MoO_4$ как катализатора. Выделившийся I_2 оттитровали 22,40 мл 0,1010 M раствора $Na_2S_2O_3$. Сколько граммов H_2O_2 содержалось в растворе?
- 33 Для приготовления стандартного раствора $MgCl_2$ навеска MgO массой 0,1065 г растворена в HCl, перенесена в мерную колбу вместимостью 250,0 мл, добавлена вода до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 19,8 мл раствора комплексона III. Найдите молярную концентрацию титранта (г/л).
- 34 При проведении анализа лекарственного препарата, содержащего $Na_2S_2O_3$, к подкисленному раствору KI прибавили 20,00 мл раствора $KMnO_4$ с молярной концентрацией эквивалента 0,1133 моль/л. Выделившийся I_2 оттитровали 25,90 мл раствора $Na_2S_2O_3$. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента раствора $Na_2S_2O_3$.
- 35 Навеску образца лекарственного препарата массой 0,1012 г, содержащую 99,98 % Fe, растворили в H_2SO_4 без доступа воздуха и оттитровали 0,02154 M $KMnO_4$. Сколько миллилитров $KMnO_4$ израсходовали на титрование?
- 36 Определите состав лекарственного препарата на основе карбоната лития если при последовательном титровании пробы 0,1007 M раствором HCl, если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 10 мл, а метиловым оранжевым 10 мл.
- 37 Вычислите массовую долю железа в лекарственном препарате, если после растворения 0,7100 г лекарственного препарата и восстановления железа до Fe^{2+} , на титрование израсходовали 48,06 мл $KMnO_4$ (1,00 мл $KMnO_4$ эквивалентен 0,006721 г $H_2C_2O_4$).

- 38 Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1007М раствором HCl на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 0 мл, а метиловым оранжевым 5 мл.
- 39 Содержание муравьиной кислоты в формалине, используемом для бальзамирования тканей, 0,025 мас.%. Какую массу навески препарата следует взять для анализа, чтобы на титрование расходовался 1,0 мл 0,0500 моль/л раствора NaOH?
40. Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1012М раствором HCl на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 3 мл, а метиловым оранжевым 10 мл.
- 41 Навеску массой 0,1210 г образца лекарственного препарата содержащего органическое соединение серы сожгли в токе O₂, выделяющийся SO₂ поглотили раствором H₂O₂(H₂O₂+SO₂ → H₂SO₄). На титрование образовавшейся кислоты израсходовали 20,5 мл 0,1070 н. раствора KOH. Рассчитайте массовую долю S в лекарственном препарате (в %).
- 42 Вычислите концентрацию хлорида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3452, а рефрактометрический фактор 0,00165. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 43 Навеску 0,1232 г лекарственного препарата содержащего Na₂CO₃ обработали 50 мл раствора, хлороводородной кислоты с $T_{HCl/Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O} = 0.01811$ г/мл, избыток которой оттитровали 24,8 мл раствора с массовой долей NaOH 0,398%. Вычислите массовую долю (%) индифферентных примесей в лекарственном препарате.
- 44 Рассчитайте навеску K₂Cr₂O₇, чтобы на титрование иода, выделившегося после его взаимодействия с избытком KI, израсходовать 32,45 мл раствора Na₂S₂O₃ с титром по I₂ равным 0,01270 г/мл.
- 45 . К 120 мл воды для инъекций прибавлено 20,0 мл раствора Na₂CO₃ с титром по CaO 0,0025 г/мл. После кипячения и фильтрования раствора от осадка CaCO₃, избыток Na₂CO₃ был оттитрован 15,7 мл раствора HCl, 1,0 мл которого эквивалентен 1,012 мл раствора Na₂CO₃. Вычислите молярную концентрацию CaO в исследуемой воде.
- 46 К 25,00 мл раствора KI прилили разбавленную HCl и 10,00 мл 0,05000 М раствора KIO₃. Выделившийся I₂ отогнали, к охлажденному раствору прибавили избыток KI, который вступил в реакцию с оставшимся KIO₃. На титрование выделившегося I₂ израсходовали 21,14 мл 0,1008 М Na₂S₂O₃. Вычислите молярную концентрацию исходного раствора KI.
- 47 . Навеску 0,1938 г лекарственного препарата, содержащего магний растворили и осадили магний гидрофосфатом натрия в среде аммонийного буфера. Осадок отделили и растворили в 50 мл 0,09981 М хлороводородной кислоте, на титрование избытка кислоты затратили 18,0 мл раствора NaOH (t_{NaOH}=0,004 г/мл). Определите массовую долю магния в лекарственном препарате.
- 48 К пробе раствора K₂Cr₂O₇ добавили избыток KI, и выделившийся I₂ оттитровали 48,80 мл 0,1000 М раствора Na₂S₂O₃. Сколько граммов K₂Cr₂O₇ содержалось в пробе раствора?
- 49 На титрование раствора, полученного растворением 0,4136 г тетрабората натрия израсходовано 21,8 мл хлороводородной кислоты с $T_{HCl/NaOH} = 0,003974$ г/мл. Сколько молекул кристаллизационной воды содержала бора?
- 50 Сколько граммов HCl содержится в 200,0 мл раствора соляной кислоты, если на титрование I₂, выделенного из 20,00 мл избытком смеси (KIO₃+KI), израсходовали 18,25 мл 0,01954 М раствора Na₂S₂O₃. Рассчитайте массу йода в анализируемом растворе, если на его титрование затрачено 19,30 мл 0.1120 М Na₂S₂O₃.
- 51 Для анализа взяли 50,00 мл раствора хлороводородной кислоты и разбавили дистиллированной водой до 1000 мл. На титрование 20 мл раствора NaOH (t_{NaOH/H₂SO₄} = 0,004189 г/м) израсходовали 18,20 мл полученного раствора кислоты. Вычислите молярную концентрацию хлороводородной кислоты в исходном растворе.
- 52 При титровании 25,00 мл раствора йода израсходовано 22,15 мл 0,1313 М раствора тиосульфата. Рассчитайте молярную и массовую концентрации раствора иода.
- 53 При определении содержания алюминия к раствору навески вещества добавлено 20,0 мл 0,04520 М раствора комплексона III, а на титрование избытка последнего затрачено 6,1 мл 0,05000 М раствора ZnSO₄. Вычислите массу алюминия в навеске.
- 54 Рассчитайте количество иодата калия в растворе, если после замещения его на I₂ действием избытка KI и кислоты, на титрование затрачено 21,45 мл 0,1010 М раствора Na₂S₂O₃.
- 55 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO₂ поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- 56 В мерной колбе вместимостью 200,0 мл в воде растворено 1,1256 г MgSO₄ • H₂O. К 20,00мл полученного раствора

- прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III, избыток которого оттитрован 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора $ZnSO_4$. Вычислите массовую долю Mg^{2+} в анализируемой соли.
- 57 После растворения в воде навески препарата Na_2CO_3 массой 0,2458 г к полученному раствору добавлено 20,0 мл 0,04500 моль/л раствора $MgSO_4$. Избыток $MgSO_4$ оттитрован 15,0 мл раствора комплексона III, 1,25 мл которого эквивалентны 1 мл раствора $MgSO_4$. Рассчитайте массовую долю Na_2CO_3 в анализируемом препарате.
- 58 Для приготовления стандартного раствора $MgCl_2$ навеска MgO массой 0,1065 г растворена в HCl , перенесена в мерную колбу вместимостью 250,0 мл, добавлена вода до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 19,8 мл раствора комплексона III. Найдите молярную концентрацию титранта (г/л).
59. Рассчитайте массовую долю цинка в лечебной мази, если на титрование раствора, приготовленного из ее навески 0,9003 г, затрачено 19,5 мл 0,1015 М раствора комплексона III.
- 60 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида калия, если показатель преломления водных растворов KI с концентрациями 3% и 7% составляет соответственно 1,3369 и 1,3421. Вычислите концентрацию иодида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3525. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.

Задания контрольных работ (КР)

1 семестр

- Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион аммония и ацетат-ион.
- В лечебной мази содержится сера. Серу из навески мази массой 0,1906 г перевели в SO_2 . Газ уловили разбавленным раствором крахмала и оттитровали 20,45 мл 0,01044 М раствора I_2 . Рассчитайте массовую долю серы в мази.
- При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 8,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ в 1,0 мл раствора для инъекций.
- Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ионы железа (II), железа (III), бромид-ион.
- Рассчитайте массовую долю цинка в лечебной мази, если на титрование раствора, приготовленного из ее навески 0,9003 г, затрачено 19,5 мл 0,1015 М раствора комплексона III.
- Вычислите концентрацию борной кислоты в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3345, а рефрактометрический фактор 0,00067. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион калия и иодид-ион.
- Навеска препарата массой 3,0340 г, содержащего соли железа, после соответствующей пробоподготовки количественно перенесена в мерную колбу вместимостью 100,0 мл и разбавлена водой до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 7,1 мл 0,005000 моль/л раствора комплексона III. Рассчитайте массовую долю железа в анализируемом препарате.
- Вычислите концентрацию хлорида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3452, а рефрактометрический фактор 0,00165. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион кальция, карбонат и гидрокарбонат-ион.
- После растворения в воде навески препарата Na_2CO_3 массой 0,2458 г к полученному раствору добавлено 20,0 мл 0,04500 моль/л раствора $MgSO_4$. Избыток $MgSO_4$ оттитрован 15,0 мл раствора комплексона III, 1,25 мл которого эквивалентны 1 мл раствора $MgSO_4$. Рассчитайте массовую долю Na_2CO_3 в анализируемом препарате.
- Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида калия, если показатель преломления водных растворов KI с концентрациями 3% и 7% составляет соответственно 1,3369 и 1,3421. Вычислите концентрацию иодида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3525. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион магния и мышьяк.
- Для комплексонометрического анализа препарата основного нитрата висмута (III) приготовили 200,0 мл раствора, в котором растворили 0,1100 г препарата. На титрование этого раствора израсходовано 7,6 мл раствора ЭДТА с титриметрическим фактором пересчета по Bi_2O_3 , равным 0,01165 г/мл. Рассчитайте массу и массовую долю (в процентах) Bi_2O_3 в исходном препарате.
- Вычислите концентрацию бромида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3552, а рефрактометрический фактор 0,00116. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион натрия и нитрат-ион.
- Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- На прямое комплексонометрическое титрование 50,0 мл анализируемого раствора соли кальция (в аммиачном

- буфере при $\text{pH} = 9.5 - 10.0$) в присутствии индикатора хромового темно-синего (в точке эквивалентности окраска раствора изменяется от вишнево-красной до сине-фиолетовой) затрачено 22,4 мл стандартного раствора ЭДТА с титром по катионам кальция $t(\text{ЭДТА}/\text{Ca}^{2+}) = 0,002004$ г/мл. Определите молярную концентрацию, титр и массу катионов кальция в анализируемом растворе.
- 19 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих соли ртути (II) и нитрит-ион.
 - 20 Сколько граммов HCl содержится в 200,0 мл раствора соляной кислоты, если на титрование I_2 , выделенного из 20,00 мл избытком смеси ($\text{KIO}_3 + \text{KI}$), израсходовали 18,25 мл 0,01954 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Рассчитайте массу йода в анализируемом растворе, если на его титрование затрачено 19,30 мл 0,1120 М $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
 - 21 В мерную колбу вместимостью 200,0 мл помещена навеска $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ массой 1,1256 г и растворена в воде. К 20,0 мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III. На титрование избытка комплексона III затрачено 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора ZnSO_4 . Вычислите массовую долю Mg^{2+} в кристаллогидрате сульфата магния.
 - 22 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион цинка и сульфат-ион.
 - 23 При титровании 25,00 мл раствора йода израсходовано 22,15 мл 0,1313 М раствора тиосульфата. Рассчитайте молярную и массовую концентрации раствора йода.
 - 24 Определите состав лекарственного препарата на основе карбоната лития если при последовательном титровании пробы 0,1104М раствором HCl , если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 7 мл, а метиловым оранжевым 7 мл.
 - 25 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион калия и сульфит-ион.
 - 26 При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 8,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 1,0 мл раствора для инъекций.
 - 27 Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1104М раствором HCl , если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 2 мл, а метиловым оранжевым 7 мл.
 28. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе хлоридов щелочных металлов.
 - 29 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион кальция и фосфат-ион.
 - 30 Рассчитайте количество иодата калия в растворе, если после замещения его на I_2 действием избытка KI и кислоты, на титрование затрачено 21,45 мл 0,1010 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
 - 31 При определении содержания алюминия в лекарственном препарате к раствору навески вещества добавлено 20,0 мл 0,04520 М раствора комплексона III, а на титрование избытка последнего затрачено 6,1 мл 0,05000 М раствора ZnSO_4 . Вычислите массу алюминия в лекарственном препарате.
 32. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе бромидов щелочных металлов.
 - 33 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих висмут и хлорид-ион.
 - 34 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
 - 35 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида натрия, если показатель преломления водных растворов NaI с концентрациями 5% и 10% составляет соответственно 1,3402 и 1,3473. Вычислите концентрацию иодида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3600. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
 - 36 Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе иодидов щелочных металлов.
 - 37 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности лекарственных средств.
 - 38 К 25,00 мл раствора KI прилили разбавленную HCl и 10,00 мл 0,05000 М раствора KIO_3 . Выделившийся I_2 отогнали, к охлажденному раствору прибавили избыток KI , который вступил в реакцию с оставшимся KIO_3 . На титрование выделившегося I_2 израсходовали 21,14 мл 0,1008 М $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Вычислите молярную концентрацию исходного раствора KI .
 - 39 Вычислите концентрацию бромиды натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3462, а рефрактометрический фактор 0,00132. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
 40. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе хлороводородной кислоты и фторида натрия.
 - 41 Химические методы определения лекарственных веществ. Осадительное титрование. Вычислите растворимость бромиды серебра в присутствии 0.1 М раствора бромиды калия. $\text{PP} [\text{AgBr}] = 4 \cdot 10^{-12}$
 - 42 Рассчитайте навеску $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, чтобы на титрование йода, выделившегося после его взаимодействия с избытком KI , израсходовать 32,45 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с титром по I_2 равным 0,01270 г/мл.
 - 43 Вычислите концентрацию сульфата магния в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3492, а рефрактометрический фактор 0,00091 Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.

44. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения кислорода, воды очищенной, воды для инъекций.
45. Химические методы определения лекарственных веществ. Кислотно-основное титрование.
46. В мерной колбе вместимостью 200,0 мл в воде растворено 1,1256 г $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. К 20,00 мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III, избыток которого оттитрован 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора ZnSO_4 . Вычислите массовую долю Mg^{2+} в анализируемой соли.
47. Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов борной кислоты, если показатель преломления водных растворов H_3BO_3 с концентрациями 1% и 3% составляет соответственно 1,3337 и 1,3350. Вычислите концентрацию борной кислоты в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3358. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
48. Лекарственные препараты пероксида водорода (раствор H_2O_2 , гидроперит, пероксид магния): общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе пероксида водорода.
49. Химические методы определения лекарственных веществ. Окислительно-восстановительное титрование. Иодометрия.
50. Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1205М раствором HCl , если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 1 мл, а метиловым оранжевым 12 мл.
51. Вычислите концентрацию борной кислоты в глазных каплях, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3338, а рефрактометрический фактор 0,00067. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
52. Лекарственные препараты тиосульфата натрия. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе тиосульфата натрия.
53. Химические методы определения лекарственных веществ. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.
54. При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 10,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 1,0 мл раствора для инъекций.
55. При проведении анализа лекарственного препарата, содержащего H_2O_2 , к подкисленному раствору H_2O_2 прибавили избыточное количество KI и несколько капель раствора $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ как катализатора. Выделившийся I_2 оттитровали 22,40 мл 0,1010 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Сколько граммов H_2O_2 содержалось в растворе?
56. Лекарственные препараты нитрита натрия: общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе нитрита натрия.
57. Химические методы определения лекарственных веществ. Комплексонометрия.
58. Для приготовления стандартного раствора MgCl_2 навеска MgO массой 0,1065 г растворена в HCl , перенесена в мерную колбу вместимостью 250,0 мл, добавлена вода до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 19,8 мл раствора комплексона III. Найдите молярную концентрацию титранта (г/л).
59. При проведении анализа лекарственного препарата, содержащего $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, к подкисленному раствору KI прибавили 20,00 мл раствора KMnO_4 с молярной концентрацией эквивалента 0,1133 моль/л. Выделившийся I_2 оттитровали 25,90 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
60. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе карбоната и гидрокарбоната натрия, карбоната лития.
61. Физико-химические методы определения лекарственных веществ. Оптические методы. Рефрактометрия.
62. Навеску образца лекарственного препарата массой 0,1012 г, содержащую 99,98 % Fe , растворили в H_2SO_4 без доступа воздуха и оттитровали 0,02154 М KMnO_4 . Сколько миллилитров KMnO_4 израсходовали на титрование?
63. Определите состав лекарственного препарата на основе карбоната лития если при последовательном титровании пробы 0,1007М раствором HCl , если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 10 мл, а метиловым оранжевым 10 мл.
64. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения в фармацевтике кислорода и серы.
65. Вычислите массовую долю железа в лекарственном препарате, если после растворения 0,7100 г лекарственного препарата и восстановления железа до Fe^{2+} , на титрование израсходовали 48,06 мл KMnO_4 (1,00 мл KMnO_4 эквивалентен 0,006721 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$).
66. Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1007М раствором HCl на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 0 мл, а метиловым оранжевым 5 мл.
67. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений бора и алюминия.
68. Содержание муравьиной кислоты в формалине, используемом для бальзамирования тканей, 0,025 мас.%. Какую массу навески препарата следует взять для анализа, чтобы на титрование расходовался 1,0 мл 0,0500 моль/л раствора NaOH ?
69. Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1012М раствором HCl на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 3 мл, а метиловым оранжевым 10 мл.
70. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений алюминия.

- 71 Навеску массой 0,1210 г образца лекарственного препарата содержащего органическое соединение серы сожгли в токе O_2 , выделяющийся SO_2 поглотили раствором $H_2O_2(H_2O_2+SO_2 \rightarrow H_2SO_4)$. На титрование образовавшейся кислоты израсходовали 20,5 мл 0,1070 н. раствора КОН. Рассчитайте массовую долю S в лекарственном препарате (в %).
- 72 Вычислите концентрацию хлорида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3452, а рефрактометрический фактор 0,00165. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
73. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений магния.
- 74 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение температуры плавления.
- 75 Навеску 0,1232 г лекарственного препарата содержащего Na_2CO_3 обработали 50 мл раствора, хлороводородной кислоты с $T_{HCl/Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O} = 0.01811$ г/мл, избыток которой оттитровали 24,8 мл раствора с массовой долей NaOH 0,398%. Вычислите массовую долю (%) индифферентных примесей в лекарственном препарате.
- 76 Рассчитайте навеску $K_2Cr_2O_7$, чтобы на титрование иода, выделившегося после его взаимодействия с избытком KI, израсходовать 32,45 мл раствора $Na_2S_2O_3$ с титром по I_2 равным 0,01270 г/мл.
77. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе оксидов магния и цинка, хлорида кальция.
78. Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение температурных пределов перегонки.
- 79 . К 120 мл воды для инъекций прибавлено 20,0 мл раствора Na_2CO_3 с титром по CaO 0,0025 г/мл. После кипячения и фильтрования раствора от осадка $CaCO_3$, избыток Na_2CO_3 был оттитрован 15,7 мл раствора HCl, 1,0 мл которого эквивалентен 1,012 мл раствора Na_2CO_3 . Вычислите молярную концентрацию CaO в исследуемой воде.
- 80 К 25,00 мл раствора KI прилили разбавленную HCl и 10,00 мл 0,05000 М раствора KIO_3 . Выделившийся I_2 отогнали, к охлажденному раствору прибавили избыток KI, который вступил в реакцию с оставшимся KIO_3 . На титрование выделившегося I_2 израсходовали 21,14 мл 0,1008 М $Na_2S_2O_3$. Вычислите молярную концентрацию исходного раствора KI.
81. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе сульфатов магния, бария и цинка.
- 82 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение плотности.
- 83 . Навеску 0,1938 г лекарственного препарата, содержащего магний растворили и осадили магний гидрофосфатом натрия в среде аммонийного буфера. Осадок отделили и растворили в 50 мл 0,09981 М хлороводородной кислоте, на титрование избытка кислоты затратили 18,0 мл раствора NaOH ($t_{NaOH} = 0,004$ г/мл). Определите массовую долю магния в лекарственном препарате.
- 84 К пробе раствора $K_2Cr_2O_7$ добавили избыток KI, и выделившийся I_2 оттитровали 48,80 мл 0,1000 М раствора $Na_2S_2O_3$. Сколько граммов $K_2Cr_2O_7$ содержалось в пробе раствора?
85. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений цинка.
- 86 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение вязкости.
- 87 На титрование раствора, полученного растворением 0,4136 г тетрабората натрия израсходовано 21,8 мл хлороводородной кислоты с $T_{HCl/NaOH} = 0,003974$ г/мл. Сколько молекул кристаллизационной воды содержала бора?
- 88 Сколько граммов HCl содержится в 200,0 мл раствора соляной кислоты, если на титрование I_2 , выделенного из 20,00 мл избытком смеси (KIO_3+KI), израсходовали 18,25 мл 0,01954 М раствора $Na_2S_2O_3$. Рассчитайте массу йода в анализируемом растворе, если на его титрование затрачено 19,30 мл 0,1120 М $Na_2S_2O_3$.
89. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений меди.
- 90 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение растворимости.
- 91 Для анализа взяли 50,00 мл раствора хлороводородной кислоты и разбавили дистиллированной водой до 1000 мл. На титрование 20 мл раствора NaOH ($t_{NaOH/H_2SO_4} = 0,004189$ г/м) израсходовали 18,20 мл полученного раствора кислоты. Вычислите молярную концентрацию хлороводородной кислоты в исходном растворе.
- 92 При титровании 25,00 мл раствора йода израсходовано 22,15 мл 0,1313 М раствора тиосульфата. Рассчитайте молярную и массовую концентрации раствора иода.
93. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений серебра.
- 94 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Рефрактометрия, физико-химические основы метода, применение для анализа лекарственных веществ.
- 95 При определении содержания алюминия к раствору навески вещества добавлено 20,0 мл 0,04520 М раствора комплексона III, а на титрование избытка последнего затрачено 6,1 мл 0,05000 М раствора $ZnSO_4$. Вычислите массу алюминия в навеске.
- 96 Рассчитайте количество иодата калия в растворе, если после замещения его на I_2 действием избытка KI и кислоты, на титрование затрачено 21,45 мл 0,1010 М раствора $Na_2S_2O_3$.
97. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе железа и его соединений.
- 98 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Фотоэлектроколориметрия, физико-химические основы метода, применение для анализа лекарственных веществ.
- 99 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе

- кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- 100 В мерной колбе вместимостью 200,0 мл в воде растворено 1,1256 г $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. К 20,00 мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III, избыток которого оттитрован 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора ZnSO_4 . Вычислите массовую долю Mg^{2+} в анализируемой соли.
 101. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений платины.
 - 102 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих соли ртути (II) и нитрит-ион.
 - 103 После растворения в воде навески препарата Na_2CO_3 массой 0,2458 г к полученному раствору добавлено 20,0 мл 0,04500 моль/л раствора MgSO_4 . Избыток MgSO_4 оттитрован 15,0 мл раствора комплексона III, 1,25 мл которого эквивалентны 1 мл раствора MgSO_4 . Рассчитайте массовую долю Na_2CO_3 в анализируемом препарате.
 - 104 Для приготовления стандартного раствора MgCl_2 навеска MgO массой 0,1065 г растворена в HCl , перенесена в мерную колбу вместимостью 250,0 мл, добавлена вода до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 19,8 мл раствора комплексона III. Найдите молярную концентрацию титранта (г/л).
 105. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений гадолиния.
 - 106 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион натрия и нитрат-ион.
 107. Рассчитайте массовую долю цинка в лечебной мази, если на титрование раствора, приготовленного из ее навески 0,9003 г, затрачено 19,5 мл 0,1015 М раствора комплексона III.
 - 108 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида калия, если показатель преломления водных растворов KI с концентрациями 3% и 7% составляет соответственно 1,3369 и 1,3421. Вычислите концентрацию иодида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3525. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий тестирования и контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Задания коллоквиумов (К) 2 семестр

1. Методы поиска новых лекарственных средств. Основные этапы создания лекарственных препаратов.
2. Использование реакции сульфохлорирования для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере получения сульфодиметоксина. Химические особенности реакции.
3. Подходы к получению и отбору лекарственных средств. Требования к оптимальному методу промышленного синтеза.
4. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере реакции ацилирования.
5. Разработка плана синтеза лекарственных средств: синтетический и ретросинтетический подходы.
6. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере реакции карбоксилирования.
7. Реакции электрофильного замещения для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере производных фурана.
8. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере реакции получения салициловой кислоты.
9. Реакции электрофильного замещения для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере производных тиафена.
10. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере металлорганического синтеза кислот.

11. Реакции электрофильного замещения для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере производных имидазола.
12. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции хлорирования.
13. Реакции электрофильного замещения для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере производных пиразола.
14. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции бромирования.
15. Реакции электрофильного замещения для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере производных тиазола.
16. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции йодирования.
17. Использование реакции нитрования в синтезе лекарственных препаратов, реагенты, механизм реакции.
18. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции хлорирования в боковую цепь ароматических соединений.
19. Классификация лекарственных веществ по химическому принципу с учетом их фармакологического действия.
20. Лекарственные неорганические вещества.
21. Системы классификации лекарственных средств, имеющих характерные и взаимосвязанные способы и приемы анализа в оценке качества.
22. Группирование лекарственных веществ на основании целостного восприятия закономерностей целенаправленный подход к решению задач по оценке качества лекарственных средств неорганической природы.
23. Лекарственные вещества органической природы.
24. Лекарственные вещества природного происхождения.
25. Фармацевтическая химия, как наука. Объекты фармацевтической химии.
26. Терминология: лекарственное вещество, лекарственное средство, лекарственная форма, лекарственный препарат.
27. Общественно-медицинская значимость фармацевтической химии и роль лекарственных средств в медицине.
28. Современное состояние и перспективы развития наиболее важных терапевтических групп лекарственных средств.
29. Области исследования фармацевтической химии. Основы законодательства в области здравоохранения.
30. Основные этапы в развитии фармацевтической химии. Преемственность и связь фармацевтической химии с достижениями естественных наук.
31. Направления в фармацевтической химии и решение проблем в борьбе с наиболее важными заболеваниями.
32. Изучение растительных источников в XIX веке и выделение новых лекарственных соединений (алкалоиды: морфин, хинин, стрихнин и др.).
33. Скрининг, предпосылки и пути осуществления направленного синтеза.
34. Воспроизведение (копирование) биогенных физиологически активных веществ (витамины, гормоны, ферменты, амины, аминокислоты).
35. Номенклатура, методологические основы и принципы классификации (химической и фармакологической).
36. Номенклатура. Особенности классификации в соответствии с задачами фармацевтической химии. Создание Государственного реестра лекарственных средств.
37. Источники и методы получения лекарственных веществ. Природные вещества (неорганические и органические).
38. Выделение лекарственных веществ из природного сырья; неорганическое сырье (йод, натрия хлорид и др.); растительное лекарственное сырье (алкалоиды, карденолиды, полисахариды и др.); сырье животного происхождения (пептидные гормоны, инсулин и др.).
39. Получение исходных продуктов для синтеза лекарственных веществ. Лекарственные вещества, полученные путем синтеза. Биологический синтез.
40. Микробиологические методы и генная инженерия как новое направление в получении органических кислот, витаминов, нуклеотидов, полипептидов.
41. Тонкий органический синтез и перспективы его развития.

42. Взаимосвязь источников и методов получения с проблемами исследования лекарственных веществ (содержание исходных, промежуточных и сопутствующих продуктов, формирование показателей качества).
43. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Обеспечение качества лекарственных средств. Правила надлежащей производственной практики (Good Manufacturing Practice - GMP).
44. Контроль качества лекарственных средств на производстве (предприятия медицинской промышленности и аптечной системы) отделы технического контроля (ОТК) и контрольно-аналитические лаборатории промышленных предприятий, аналитические кабинеты и аналитические столы в аптечных учреждениях.
45. Система оценки качества лекарственных средств. Особенности фармацевтического анализа в связи с целевым назначением лекарственных средств. Комплексный характер оценки качества лекарственных средств.
46. Фармакопейный анализ. Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы).
47. Общие статьи Государственной фармакопеи. Валидация аналитических методов. Относительная специфичность, чувствительность, правильность (точность) и воспроизводимость метода.
48. Сравнительная оценка пригодности современных химических и физико-химических методов для количественного определения основного (основных) действующего (действующих) компонента (компонентов). Влияние полифункционального характера лекарственных веществ на выбор метода количественного определения.
49. Весовой анализ (гравиметрия).
50. Определение азота в органических соединениях.
51. Метод кислотно-основного титрования в водных и неводных средах, комплексонометрия, аргентометрия, броматометрия, йодометрия, нитритометрия.
52. Оптические методы: УФ- и ИК-спектрофотометрия, ЯМР-спектроскопия, фотометрия в видимой области спектра, рефрактометрия, поляриметрия.
53. Хроматографические методы: газожидкостная хроматография (ГЖХ) и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), электрофорез.
54. Методы, основанные на термодинамических свойствах веществ: термографические, метод фазовой растворимости.
55. Стабильность и сроки годности лекарственных средств. Хранение: проблемы, связанные со стабильностью во время хранения лекарственных средств. Фармакопейные требования к упаковке и условиям хранения лекарственных средств в зависимости от их физико-химических, физических и химических свойств.
56. Типы реакций, наиболее часто приводящих к изменению веществ под влиянием факторов окружающей среды (окисление, гидролиз, изомеризация, декарбоксилирование, конденсация и пр.). Кинетика реакций.
57. Возможность прогнозирования сроков годности на основании метода «ускоренного старения» (уравнения Вант-Гоффа, Аррениуса).
58. Пути решения проблемы стабильности (повышение требований к чистоте исходных соединений, стабилизация лекарственных форм).
59. Особенности проведения реакции нитрозирования в синтезе анальгина и амидопирина.
60. Реакции сульфирования: реагенты, особенности и закономерности проведения реакций.
61. Использование реакции сульфохлорирования для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере получения стрептоцида. Химические особенности реакции.
62. Использование реакции сульфохлорирования для получения лекарственных средств. Рассмотрите на примере получения сульфадиметоксина. Химические особенности реакции.
63. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере реакции ацилирования.
64. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере реакции карбоксилирования.
65. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере реакции получения салициловой кислоты.
66. Введение углеродных остатков в ароматическое и гетероциклическое ядро. Реагенты, катализаторы, механизм. Рассмотрите на примере металлорганического синтеза кислот.
67. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции хлорирования.
68. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции бромирования.

69. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции йодирования.
70. Использование реакции галогенирования при синтезе лекарственных средств: реагенты, катализаторы, механизм реакции галогенирования в ароматическое ядро. Рассмотрите на примере проведения реакции хлорирования в боковую цепь ароматических соединений.
71. Применение витаминов и веществ с витаминной активностью в качестве лечебных и профилактических средств. Производство синтетических витаминов. Рассмотрите на примере тиамина.
72. Применение витаминов и веществ с витаминной активностью в качестве лечебных и профилактических средств. Производство синтетических витаминов. Рассмотрите на примере рибофлавина.
73. Применение витаминов и веществ с витаминной активностью в качестве лечебных и профилактических средств. Производство синтетических витаминов. Рассмотрите на примере никотиновой кислоты.
74. Применение витаминов и веществ с витаминной активностью в качестве лечебных и профилактических средств. Производство синтетических витаминов. Рассмотрите на примере фолиевой кислоты.

2 семестр

БИЛЕТ КОНТРОЛЬНОГО КОЛЛОКВИУМА (6 семестр)

БИЛЕТ №1

1. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: амин ароматический первичный.
2. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: спиртовый гидроксил.
3. Какое количество 12,1 н хлорной кислоты необходимо для приготовления 1 литра 0,1 н раствора.

БИЛЕТ №2

1. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: сложно-эфирная группа.
2. Кислота аскорбиновая. Получение. Свойства, стабильность. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
3. Соответствует ли требованиям ГФ потеря в массе при прокаливании белой глины (не более 15 %), если масса тигля с навеской испытуемого вещества до прокалывания - 24,3682 г., после прокалывания - 24,1991 г. Масса пустого тигля - 23,2876 г.

БИЛЕТ №3

1. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: альдегидная группа.
2. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: спирт этиловый. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
3. Рассчитайте навеску натрия гидроксида для приготовления 2 литров раствора с концентрацией 0,1 моль/л.

Критерии оценивания и шкала оценок для устного опроса коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации

«УТВЕРЖДАЮ»	Министерство образования и науки РФ
-------------	--

	Российский химико технологический университет имени Д.И. Менделеева
<i>Зав. кафедрой</i>	
Новиков А.Н. <i>подпись (Ф.И.О)</i>	НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) Направление подготовки бакалавриата 040301 –Химия Направленность Медицинская и фармацевтическая химия
15.09.19.	КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ Дисциплина «Фармацевтическая химия»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Методологические основы классификации лекарственных средств. Современные наименования лекарственных средств 2. Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион аммония и ацетат-ион. 3. В лечебной мази содержится сера. Серу из навески мази массой 0,1906 г перевели в SO₂. Газ уловили разбавленным раствором крахмала и оттитровали 20,45 мл 0,01044 М раствора I₂. Рассчитайте массовую долю серы в мази. 4. При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 8,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу CaCl₂ • 6H₂O в 1,0 мл раствора для инъекций. 	
Лектор, профессор _____ Новиков А.Н.	

**Задания экзаменационных билетов
I семестр**

1. Методологические основы классификации лекарственных средств. Современные наименования лекарственных средств.
2. Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион аммония и ацетат-ион.
3. В лечебной мази содержится сера. Серу из навески мази массой 0,1906 г перевели в SO₂. Газ уловили разбавленным раствором крахмала и оттитровали 20,45 мл 0,01044 М раствора I₂. Рассчитайте массовую долю серы в мази.
4. При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 8,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу CaCl₂ • 6H₂O в 1,0 мл раствора для инъекций.
5. Основные направления развития фармацевтической науки. Современные проблемы фармацевтической химии.
6. Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ионы железа (II), железа (III), бромид-ион.
7. Рассчитайте массовую долю цинка в лечебной мази, если на титрование раствора, приготовленного из ее навески 0,9003 г, затрачено 19,5 мл 0,1015 М раствора комплексона III.
8. Вычислите концентрацию борной кислоты в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3345, а рефрактометрический фактор 0,00067. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
9. Предмет фармацевтической химии, связь с другими дисциплинами. Объекты фармацевтической химии.
10. Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион калия и иодид-ион.
11. Навеска препарата массой 3,0340 г, содержащего соли железа, после соответствующей пробоподготовки количественно перенесена в мерную колбу вместимостью 100,0 мл и разбавлена водой до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 7,1 мл 0,005000 моль/л раствора комплексона III. Рассчитайте массовую долю железа в анализируемом препарате.
12. Вычислите концентрацию хлорида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3452, а рефрактометрический фактор 0,00165. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
13. Основные этапы поиска лекарственных веществ. Связь между химической структурой, свойствами веществ и их действием на организм.
14. Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион кальция, карбонат и гидрокарбонат-ион.
15. После растворения в воде навески препарата Na₂CO₃ массой 0,2458 г к полученному раствору добавлено 20,0 мл 0,04500 моль/л раствора MgSO₄. Избыток MgSO₄ оттитрован 15,0 мл раствора комплексона III, 1,25 мл которого эквивалентны 1 мл раствора MgSO₄. Рассчитайте массовую долю Na₂CO₃ в анализируемом препарате.

- 16 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида калия, если показатель преломления водных растворов KI с концентрациями 3% и 7% составляет соответственно 1,3369 и 1,3421. Вычислите концентрацию иодида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3525. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 17 Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.
- 18 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион магния и мышьяк.
- 19 Для комплексонометрического анализа препарата основного нитрата висмута (III) приготовили 200,0 мл раствора, в котором растворили 0,1100 г препарата. На титрование этого раствора израсходовано 7,6 мл раствора ЭДТА с титриметрическим фактором пересчета по Bi_2O_3 , равным 0,01165 г/мл. Рассчитайте массу и массовую долю (в процентах) Bi_2O_3 в исходном препарате.
- 20 Вычислите концентрацию бромида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3552, а рефрактометрический фактор 0,00116. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
- 21 Система стандартизации в здравоохранении. Основные направления стандартизации лекарственных средств.
- 22 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион натрия и нитрат-ион.
- 23 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- 24 На прямое комплексонометрическое титрование 50,0 мл анализируемого раствора соли кальция (в аммиачном буфере при pH = 9,5 — 10,0) в присутствии индикатора хромового темно-синего (в точке эквивалентности окраска раствора изменяется от вишнево-красной до сине-фиолетовой) затрачено 22,4 мл стандартного раствора ЭДТА с титром по катионам кальция $t(\text{ЭДТА}/\text{Ca}^{2+}) = 0,002004$ г/мл. Определите молярную концентрацию, титр и массу катионов кальция в анализируемом растворе.
25. Предпосылки создания новых лекарственных веществ. Эмпирический и направленный поиск лекарственных веществ.
- 26 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих соли ртути (II) и нитрит-ион.
- 27 Сколько граммов HCl содержится в 200,0 мл раствора соляной кислоты, если на титрование I_2 , выделенного из 20,00 мл избытком смеси ($\text{KIO}_3 + \text{KI}$), израсходовали 18,25 мл 0,01954 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Рассчитайте массу йода в анализируемом растворе, если на его титрование затрачено 19,30 мл 0,1120 М $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
- 28 В мерную колбу вместимостью 200,0 мл помещена навеска $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ массой 1,1256 г и растворена в воде. К 20,0 мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III. На титрование избытка комплексона III затрачено 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора ZnSO_4 . Вычислите массовую долю Mg^{2+} в кристаллогидрате сульфата магния.
29. Источники и методы получения лекарственных веществ.
- 30 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион цинка и сульфат-ион.
- 31 При титровании 25,00 мл раствора йода израсходовано 22,15 мл 0,1313 М раствора тиосульфата. Рассчитайте молярную и массовую концентрации раствора йода.
- 32 Определите состав лекарственного препарата на основе карбоната лития если при последовательном титровании пробы 0,1104М раствором HCl, если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 7 мл, а метиловым оранжевым 7 мл.
33. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе йода и его спиртовых растворов.
- 34 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион калия и сульфит-ион.
- 35 При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 8,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 1,0 мл раствора для инъекций.
- 36 Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1104М раствором HCl, если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 2 мл, а метиловым оранжевым 7 мл.
37. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе хлоридов щелочных металлов.
- 38 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион кальция и фосфат-ион.
- 39 Рассчитайте количество иодата калия в растворе, если после замещения его на I_2 действием избытка KI и кислоты, на титрование затрачено 21,45 мл 0,1010 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.
- 40 При определении содержания алюминия в лекарственном препарате к раствору навески вещества добавлено 20,0 мл 0,04520 М раствора комплексона III, а на титрование избытка последнего затрачено 6,1 мл 0,05000 М раствора ZnSO_4 . Вычислите массу алюминия в лекарственном препарате.
41. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе бромидов щелочных металлов.
- 42 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих висмут и хлорид-ион.
- 43 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе

- кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- 44 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида натрия, если показатель преломления водных растворов NaI с концентрациями 5% и 10% составляет соответственно 1,3402 и 1,3473. Вычислите концентрацию иодида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3600. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
 45. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе иодидов щелочных металлов.
 - 46 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности лекарственных средств.
 - 47 К 25,00 мл раствора KI прилили разбавленную HCl и 10,00 мл 0,05000 М раствора KIO_3 . Выделившийся I_2 отогнали, к охлажденному раствору прибавили избыток KI , который вступил в реакцию с оставшимся KIO_3 . На титрование выделившегося I_2 израсходовали 21,14 мл 0,1008 М $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Вычислите молярную концентрацию исходного раствора KI .
 - 48 Вычислите концентрацию бромидов натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3462, а рефрактометрический фактор 0,00132. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
 49. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе хлороводородной кислоты и фторида натрия.
 - 50 Химические методы определения лекарственных веществ. Осадительное титрование. Вычислите растворимость бромидов серебра в присутствии 0.1 М раствора бромидов калия. $\text{PP} [\text{AgBr}] = 4 \cdot 10^{-12}$
 - 51 Рассчитайте навеску $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, чтобы на титрование иода, выделившегося после его взаимодействия с избытком KI , израсходовать 32,45 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с титром по I_2 равным 0,01270 г/мл.
 - 52 Вычислите концентрацию сульфата магния в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3492, а рефрактометрический фактор 0,00091 Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
 53. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения кислорода, воды очищенной, воды для инъекций.
 - 54 Химические методы определения лекарственных веществ. Кислотно-основное титрование.
 - 55 В мерной колбе вместимостью 200,0 мл в воде растворено 1,1256 г $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. К 20,00мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III, избыток которого оттитрован 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора ZnSO_4 . Вычислите массовую долю Mg^{2+} в анализируемой соли.
 - 56 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов борной кислоты, если показатель преломления водных растворов H_3BO_3 с концентрациями 1% и 3% составляет соответственно 1,3337 и 1,3350. Вычислите концентрацию борной кислоты в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3358. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
 57. Лекарственные препараты пероксида водорода (раствор H_2O_2 , гидроперит, пероксид магния): общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе пероксида водорода.
 - 58 Химические методы определения лекарственных веществ. Окислительно-восстановительное титрование. Иодометрия.
 - 59 Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1205М раствором HCl , если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 1 мл, а метиловым оранжевым 12 мл.
 - 60 Вычислите концентрацию борной кислоты в глазных каплях, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3338, а рефрактометрический фактор 0,00067. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
 61. Лекарственные препараты тиосульфата натрия. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе тиосульфата натрия.
 - 62 Химические методы определения лекарственных веществ. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганометрия.
 - 63 При комплексонометрическом анализе раствора хлорида кальция для инъекций к 10,0 мл раствора прибавили 90,0 мл воды и получили 100 мл исходного анализируемого раствора. На прямое титрование 10,0 мл исходного анализируемого раствора в среде аммиачного буфера израсходовали 10,7 мл стандартного 0,05000 моль/л раствора ЭДТА. Определите массу кальция в исходном анализируемом растворе и массу $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 1,0 мл раствора для инъекций.
 - 64 При проведении анализа лекарственного препарата, содержащего H_2O_2 , к подкисленному раствору H_2O_2 прибавили избыточное количество KI и несколько капель раствора $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ как катализатора. Выделившийся I_2 оттитровали 22,40 мл 0,1010 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Сколько граммов H_2O_2 содержалось в растворе?
 65. Лекарственные препараты нитрита натрия: общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе нитрита натрия.
 - 66 Химические методы определения лекарственных веществ. Комплексонометрия.
 - 67 Для приготовления стандартного раствора MgCl_2 навеска MgO массой 0,1065 г растворена в HCl , перенесена в мерную колбу вместимостью 250,0 мл, добавлена вода до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 19,8 мл раствора комплексона III. Найдите молярную концентрацию титранта (г/л).
 - 68 При проведении анализа лекарственного препарата, содержащего $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, к подкисленному раствору KI прибавили 20,00 мл раствора KMnO_4 с молярной концентрацией эквивалента 0,1133 моль/л. Выделившийся I_2 оттитровали 25,90мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

69. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе карбоната и гидрокарбоната натрия, карбоната лития.
70. Физико-химические методы определения лекарственных веществ. Оптические методы. Рефрактометрия.
71. Навеску образца лекарственного препарата массой 0,1012 г, содержащую 99,98 % Fe, растворили в H_2SO_4 без доступа воздуха и оттитровали 0,02154 М KMnO_4 . Сколько миллилитров KMnO_4 израсходовали на титрование?
72. Определите состав лекарственного препарата на основе карбоната лития если при последовательном титровании пробы 0,1007М раствором HCl , если на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 10 мл, а метиловым оранжевым 10 мл.
73. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения в фармацевтике кислорода и серы.
74. Физико-химические методы определения лекарственных веществ. Оптические методы. Спектрофотометрия.
75. Вычислите массовую долю железа в лекарственном препарате, если после растворения 0,7100 г лекарственного препарата и восстановления железа до Fe^{2+} , на титрование израсходовали 48,06 мл KMnO_4 (1,00 мл KMnO_4 эквивалентен 0,006721 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$).
76. Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1007М раствором HCl на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 0 мл, а метиловым оранжевым 5 мл.
77. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений бора и алюминия.
78. Государственная фармакопея. Структура фармакопейной статьи.
79. Содержание муравьиной кислоты в формалине, используемом для бальзамирования тканей, 0,025 мас.%. Какую массу навески препарата следует взять для анализа, чтобы на титрование расходовался 1,0 мл 0,0500 моль/л раствора NaOH ?
80. Определите состав лекарственного препарата на основе гидрокарбоната натрия если при последовательном титровании пробы 0,1012М раствором HCl на титрование израсходовано соответственно, с фенолфталеином 3 мл, а метиловым оранжевым 10 мл.
81. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений алюминия.
82. Международная фармакопея; отличия от национальной фармакопеи.
83. Навеску массой 0,1210 г образца лекарственного препарата содержащего органическое соединение серы сожгли в токе O_2 , выделяющийся SO_2 поглотили раствором H_2O_2 ($\text{H}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$). На титрование образовавшейся кислоты израсходовали 20,5 мл 0,1070 н. раствора KOH . Рассчитайте массовую долю S в лекарственном препарате (в %).
84. Вычислите концентрацию хлорида натрия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3452, а рефрактометрический фактор 0,00165. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.
85. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений магния.
86. Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение температуры плавления.
87. Навеску 0,1232 г лекарственного препарата содержащего Na_2CO_3 обработали 50 мл раствора, хлороводородной кислоты с $T \text{ HCl}/\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} = 0.01811$ г/мл, избыток которой оттитровали 24,8 мл раствора с массовой долей NaOH 0,398%. Вычислите массовую долю (%) индифферентных примесей в лекарственном препарате.
88. Рассчитайте навеску $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, чтобы на титрование иода, выделившегося после его взаимодействия с избытком KI , израсходовать 32,45 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с титром по I_2 равным 0,01270 г/мл.
89. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе оксидов магния и цинка, хлорида кальция.
90. Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение температурных пределов перегонки.
91. К 120 мл воды для инъекций прибавлено 20,0 мл раствора Na_2CO_3 с титром по CaO 0,0025 г/мл. После кипячения и фильтрования раствора от осадка CaCO_3 , избыток Na_2CO_3 был оттитрован 15,7 мл раствора HCl , 1,0 мл которого эквивалентен 1,012 мл раствора Na_2CO_3 . Вычислите молярную концентрацию CaO в исследуемой воде.
92. К 25,00 мл раствора KI прилили разбавленную HCl и 10,00 мл 0,05000 М раствора KIO_3 . Выделившийся I_2 отогнали, к охлажденному раствору прибавили избыток KI , который вступил в реакцию с оставшимся KIO_3 . На титрование выделившегося I_2 израсходовали 21,14 мл 0,1008 М $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Вычислите молярную концентрацию исходного раствора KI .
93. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе сульфатов магния, бария и цинка.
94. Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение плотности.
95. Навеску 0,1938 г лекарственного препарата, содержащего магний растворили и осадили магний гидрофосфатом натрия в среде аммонийного буфера. Осадок отделили и растворили в 50 мл 0,09981 М хлороводородной кислоте, на титрование избытка кислоты затратили 18,0 мл раствора NaOH ($t_{\text{NaOH}}=0,004$ г/мл). Определите массовую долю магния в лекарственном препарате.
96. К пробе раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ добавили избыток KI , и выделившийся I_2 оттитровали 48,80 мл 0,1000 М раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Сколько граммов $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ содержалось в пробе раствора?
97. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений цинка.
98. Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение вязкости.

- 99 На титрование раствора, полученного растворением 0,4136 г тетрабората натрия израсходовано 21,8 мл хлороводородной кислоты с $T_{\text{HCl/NaOH}} = 0,003974$ г/мл. Сколько молекул кристаллизационной воды содержала бора?
- 100 Сколько граммов HCl содержится в 200,0 мл раствора соляной кислоты, если на титрование I_2 , выделенного из 20,00 мл избытком смеси ($KIO_3 + KI$), израсходовали 18,25 мл 0,01954 М раствора $Na_2S_2O_3$. Рассчитайте массу йода в анализируемом растворе, если на его титрование затрачено 19,30 мл 0,1120 М $Na_2S_2O_3$.
101. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений меди.
- 102 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Физические свойства используемые для установления подлинности; определение растворимости.
- 103 Для анализа взяли 50,00 мл раствора хлороводородной кислоты и разбавили дистиллированной водой до 1000 мл. На титрование 20 мл раствора NaOH ($t_{\text{NaOH/H}_2\text{SO}_4} = 0,004189$ г/м) израсходовали 18,20 мл полученного раствора кислоты. Вычислите молярную концентрацию хлороводородной кислоты в исходном растворе.
- 104 При титровании 25,00 мл раствора йода израсходовано 22,15 мл 0,1313 М раствора тиосульфата. Рассчитайте молярную и массовую концентрации раствора йода.
105. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений серебра.
- 106 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Рефрактометрия, физико-химические основы метода, применение для анализа лекарственных веществ.
- 107 При определении содержания алюминия к раствору навески вещества добавлено 20,0 мл 0,04520 М раствора комплексона III, а на титрование избытка последнего затрачено 6,1 мл 0,05000 М раствора $ZnSO_4$. Вычислите массу алюминия в навеске.
- 108 Рассчитайте количество иодата калия в растворе, если после замещения его на I_2 действием избытка KI и кислоты, на титрование затрачено 21,45 мл 0,1010 М раствора $Na_2S_2O_3$.
109. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе железа и его соединений.
- 110 Физические методы установления подлинности лекарственных средств. Фотоэлектроколориметрия, физико-химические основы метода, применение для анализа лекарственных веществ.
- 111 Для определения содержания серы в лечебной мази навеску массой 4,00 г выжигали в трубчатой печи в токе кислорода. Выделившийся SO_2 поглотили водным раствором крахмала и сразу титровали раствором йода. При этом затрачено 1,60 мл раствора йода с титром 0,00660 г/мл. Вычислите массовую долю серы в мази.
- 112 В мерной колбе вместимостью 200,0 мл в воде растворено 1,1256 г $MgSO_4 \cdot H_2O$. К 20,00 мл полученного раствора прибавлено 25,0 мл 0,01238 моль/л раствора комплексона III, избыток которого оттитрован 9,1 мл 0,01015 моль/л раствора $ZnSO_4$. Вычислите массовую долю Mg^{2+} в анализируемой соли.
113. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений платины.
- 114 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих соли ртути (II) и нитрит-ион.
- 115 После растворения в воде навески препарата Na_2CO_3 массой 0,2458 г к полученному раствору добавлено 20,0 мл 0,04500 моль/л раствора $MgSO_4$. Избыток $MgSO_4$ оттитрован 15,0 мл раствора комплексона III, 1,25 мл которого эквивалентны 1 мл раствора $MgSO_4$. Рассчитайте массовую долю Na_2CO_3 в анализируемом препарате.
- 116 Для приготовления стандартного раствора $MgCl_2$ навеска MgO массой 0,1065 г растворена в HCl, перенесена в мерную колбу вместимостью 250,0 мл, добавлена вода до метки. На титрование 20,0 мл полученного раствора затрачено 19,8 мл раствора комплексона III. Найдите молярную концентрацию титранта (г/л).
117. Общая характеристика, методы получения, определения подлинности, количественного анализа, правила хранения и области применения лекарственных средств на основе соединений гадолиния.
- 118 Химические методы установления подлинности лекарственных средств. Идентификация лекарственных средств содержащих ион натрия и нитрат-ион.
119. Рассчитайте массовую долю цинка в лечебной мази, если на титрование раствора, приготовленного из ее навески 0,9003 г, затрачено 19,5 мл 0,1015 М раствора комплексона III.
- 120 Вычислите рефрактометрический фактор для водных растворов иодида калия, если показатель преломления водных растворов KI с концентрациями 3% и 7% составляет соответственно 1,3369 и 1,3421. Вычислите концентрацию иодида калия в лекарственном препарате, если показатель преломления водного раствора составляет 1,3525. Показатель преломления дистиллированной воды 1,3330.

2 семестр

1. Предмет и основное содержание фармацевтической химии, ее связь с другими науками. Фармацевтическая химия как наука, изучающая способы разработки и получения лекарственных веществ, их физические и химические свойства, а также методы их исследования. Фармацевтическая терминология.
2. Определение температур плавления и кипения (по ГФ XI).
3. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: амин ароматический первичный.
4. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: спирт этиловый. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
5. Классификация лекарственных веществ. Современные медико-биологические требования к лекарственным веществам (эффективность и безопасность).
6. Определение летучих веществ и воды (по ГФ XI).
7. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: ацетат-ион.

8. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: нитроглицерин. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
9. Принципы классификации лекарственных средств (химической и фармакологической). Особенности классификации в соответствии с задачами фармацевтической химии.
10. Определение золы и остатка после прокаливания (по ГФ XI)
11. Рассчитайте содержание общей золы в траве пустырника, если масса тигля - 17,8432 г, навеска травы пустырника - 2,1084 г. Масса тигля после озоления и прокаливания составила: 1-ое взвешивание - 18,0634 г, 2-ое взвешивание - 18,0631 г, влажность травы пустырника - 13 %. Соответствует ли содержание общей золы требованиям ГФ (не более 12,0 %)?
12. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: салицилат-ион.
13. Факторы, влияющие на эффективность и безопасность лекарства.
14. Определение прозрачности, степени мутности и цветности жидкостей. Определение растворимости.
15. Рассчитайте остаток после прокаливания угля активированного (не более 4%) если масса тигля с навеской испытуемого вещества до прокаливания - 36,8744 г., после прокаливания - 35,9143 г. Масса пустого тигля - 35,8762 г.
16. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: альдегидная группа.
17. Система разрешения лекарственных веществ для применения в медицине. Создание государственного реестра.
18. Определение плотности, определение азота по методу Кьельдаля.
19. Соответствует ли требованиям ГФ потеря в массе при прокаливании белой глины (не более 15 %), если масса тигля с навеской испытуемого вещества до прокаливания - 24,3682 г., после прокаливания - 24,1991 г. Масса пустого тигля - 23,2876 г.
20. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: фенольный гидроксил.
21. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.
22. Испытание на чистоту. Природа и характер примесей. Общие и частные методы обнаружения примесей. Значение физических констант как показателей относительной чистоты лекарственных веществ (рН раствора, температура плавления и др.)
23. Рассчитайте навеску натрия гидроксида для приготовления 2 литров раствора с концентрацией 0,1 моль/л.
24. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: спиртовый гидроксил.
25. Связь медико-биологических требований (эффективность и безопасность) с качеством лекарственных веществ. Стандартизация лек. средств как основа нормативно-технической документации (НТД). Сведения о структуре Государственной системы по контролю за качеством лекарственных средств.
26. Фармакопейные испытания на наиболее часто встречающиеся примеси (хлориды, сульфаты и др.). Примеры установления пределов допустимых примесей, основанные на степени чувствительности химических реакций (эталонный и безэталонный способ).
27. Рассчитайте навеску для приготовления 3 литров титрованного раствора нитрата серебра (0,05 моль/л), если 1 мл этого раствора согласно ГФ должен содержать 0,008495 г вещества.
28. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: карбоксильная группа.
29. Организация контроля качества лекарств на производстве, в контрольно-аналитической лаборатории и в аптеке. Современная нормативная документация: стандарты GMP, технологические регламенты, приказы МЗ.
30. Использование физико-химических методов в фарманализе. ИК-спектрофотометрия.
31. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: сложно-эфирная группа.
32. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: аскорбиновая кислота. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
33. Специфика фарманализа. Взаимосвязь общих и частных статей ГФ с целью унификации испытаний. Фармакопейный анализ.
34. Какой объем 0,1 н раствора гидроксида натрия потребуется (теоретически) на титрование навески кислоты бензойной массой 0,2442 г.
35. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: простая эфирная.
36. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: валидол. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
37. Общие принципы испытания подлинности лекарственных препаратов.
38. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: ароматическая нитрогруппа.
39. На титрование 25,00 мл хлороводородной кислоты затрачивается 32,20 мл стандартного раствора гидроксида натрия (0,0950 н.). Определите молярную концентрацию эквивалентов хлороводородной кислоты.
40. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: камфора. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
41. Стабильность и сроки годности лекарственных средств. Оптимальные условия хранения, сроки годности (гарантийный и предельный) и способы их определения.
42. Использование физико-химических методов в фарманализе. Хроматография.
43. Какое количество 12,1 м хлорной кислоты необходимо для приготовления 1 литра 0,1 н раствора.
44. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: ретинола ацетат. Приведите способы хранения лекарственного препарата.

45. Процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Факторы, влияющие на стабильность лекарств и способы ее увеличения. Оптимальные условия хранения, сроки годности (гарантийный и предельный) и способы их определения.
46. Какое количество $12,1$ н хлорной кислоты необходимо для приготовления 1 литра $0,1$ н раствора.
47. Предложите реакции идентификации на функциональные группы, укажите условия выполнения и аналитический эффект: имидная группа.
48. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: глицерин. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
49. Биофармацевтические факторы. Метаболизм лекарственных веществ и его значение для фармации. Способы определения лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях.
50. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.
51. На титрование $150,0$ мг образца чистого карбоната натрия расходуется $30,06$ мл хлороводородной кислоты. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов хлороводородной кислоты.
52. Приведите все известные реакции испытания подлинности лекарственного препарата: анальгин. Приведите способы хранения лекарственного препарата.
53. Источники и причины загрязнения лекарств. Категории примесей согласно ГФ XI издания. Способы оценки содержания примесей в зависимости от категории (технологические, специфические, допустимые, недопустимые). Унификация испытаний на чистоту. Взаимосвязь общих и частных статей Государственной фармакопеи при проведении испытаний на чистоту.
54. Определение влаги и летучих веществ согласно ГФ XI издания. Достоинства и недостатки каждого метода.
55. Спирты и эфиры: спирт этиловый, эфир диэтиловый медицинский и для наркоза. Применение в медицине. Способы идентификации и количественного определения (физические и химические способы). Особенности работы с эфиром (горючесть, взрывоопасность). Применение, особенности хранения.
56. Общая характеристика и особенности анализа органических лекарственных средств. Вазелин. Получение, контроль качества, условия хранения.
57. Пути и причины необходимости и создания новых ЛС на современном этапе. Современные достижения биологической науки – новые подходы при получении природных веществ (биотехнология, генетическая инженерия).
58. "Зола" как показатель доброкачественности лекарственных средств. Виды золы, определяемые согласно ГФ XI издания. Методики определения золы.
59. Приведите уравнения реакций, используемых для количественного определения кислоты ацетилсалициловой (Mг 180,16) методом нейтрализации по ФС, индикатор (название, формулу, переход окраски в точке конца титрования).
60. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, содержание кислоты ацетилсалициловой в анализируемом образце, если на титрование навески массой $0,5012$ г пошло $27,5$ мл $0,1$ моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$).
61. Фармацевтический анализ ЛС, его особенности (специфика). Классификация методов и задачи. Роль и значение государственной фармакопеи в фармацевтическом анализе.
62. "Прозрачность" и "Цветность" как характеристики доброкачественности лекарственных средств. Способы оценки этих показателей. Эталоны цветности и мутности (приготовление, использование).
63. Кислота аскорбиновая. Получение. Свойства, стабильность. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
64. Нейтрализация спирта этилового – необходимость, методика проведения. Когда вносят анализируемое вещество в растворитель?
65. Способы идентификации ЛС органической природы по содержанию фармакопейных статей. Значение общих фармакопейных статей для оценки подлинности ЛС (статья РФ XI «общие реакции на подлинность»).
66. Плотность как характеристика качества лекарственных средств. Способы определения плотности согласно ГФ XI издания.
67. Углеводы: глюкоза, сахароза, крахмал. Классификация углеводов. Свойства. Способы качественного и количественного анализа. Использование в анализе оптической активности глюкозы. Применение, хранение.
68. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, содержание кислоты ацетилсалициловой в анализируемом образце, если на титрование навески массой $0,5012$ г пошло $27,5$ мл $0,1$ моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$). (Mг 180,16).
69. Общие фармакопейные требования к испытаниям на чистоту «предельно допустимых» и «недопустимых» примесей, эталонные растворы. Приготовление и цель использования.
70. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ - обнаружение простой эфирной группы.
71. Глицин. Получение, контроль качества, условия хранения.
72. Напишите состав лекарственной формы на латинском языке: кислоты ацетилсалициловой $0,3$ г. Предложите качественный и количественный анализ ингредиентов указанной лекарственной формы. Напишите уравнения химических реакций. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу.
73. Причины и источники недоброкачественности ЛС. Классификация примесей по природе происхождения.
74. История создания и роль в развитии целенаправленного синтеза лекарственных веществ. Использование особенностей химической структуры органических веществ в синтезе ЛС. Пути повышения стабильности. Сроки годности ЛС.
75. Сульфаниламиды. Общая характеристика. Механизм действия.
76. Напишите состав лекарственной формы на латинском языке: кальция лактата $0,2$ г. Предложите качественный и количественный анализ ингредиентов указанной лекарственной формы. Напишите уравнения химических реакций. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу.
77. Органические соединения как лекарственные средства. Источники получения (природные, целенаправленный синтез на основе закономерностей взаимосвязи «структура – действие»). Классификация.

78. Биологические предпосылки получения анаболических гормонов. Свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
79. Рассчитайте навеску калия гидроксида для приготовления 0,4 литров раствора с концентрацией 0,1 моль/л.
80. Укажите условия хранения лекарственных средств: натрия цитрат для инъекций, калия ацетат. Дайте объяснение указанным условиям хранения, связав их с физическими и химическими свойствами данных лекарственных средств. Приведите уравнения реакций, показывающие изменения указанных лекарственных веществ при неправильном хранении.
81. Особенности фармацевтического анализа органических ЛС. Анализ на основе химической структуры по функциональным группам. Классификация функциональных групп (функциональный анализ).
82. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение спирта этилового, сложного эфира на примере новокаина).
83. Хиноны и их производные. Химические свойства. Метод цериметрии при анализе хинонов и их производных. Применение, хранение ЛС данной группы.
84. Укажите условия хранения лекарственного средства: раствор нитроглицерина. Дайте объяснение указанным условиям хранения, связав их с физическими и химическими свойствами данного лекарственного средства. Приведите уравнения реакций, показывающие изменения указанных лекарственных веществ при неправильном хранении.
85. Государственная фармакопея XI издания, ее структура. Общие фармакопейные статьи.
86. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение сложноэфирной группы, вторичной ароматической аминогруппы).
87. Ароматические кислоты и их производные: кислоты бензойная и салициловая, натрия бензоат и натрия салицилат. Свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
88. Современные требования о безопасности органических ЛВ, вопросы экологии на стадиях получения, анализ, применение, хранение и транспортировка.
89. Классификация органических лекарственных веществ (химическая и фармакологическая). Номенклатура лекарственных веществ. Приведите примеры.
90. Лекарственные вещества на основе сложных эфиров салициловой кислоты: кислота ацетилсалициловая. Свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение.
91. Эфедрина гидрохлорид. Получение, контроль качества, условия хранения.
92. Химические реакции, характеризующие общие свойства лекарственных веществ из группы алифатических карбоновых кислот. Укажите возможности применения приведенных реакций для определения подлинности и количественного содержания лекарств данной группы.
93. Значение критерия "Описание" для оценки качества лекарственных веществ (агрегатное состояние, цвет, вкус, запах). Приведите примеры.
94. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение альдегидной группы, первичной ароматической аминогруппы).
95. Нитрофенилалкиламины: хлорамфеникол (левомицетин) – антибиотик ароматического ряда и его производные – левомицетина сукцинат и левомицетина стеарат.
96. Рассчитайте молярную массу сульфадиметоксина в пересчете на сухое вещество, титр по определяемому веществу, навеску сульфадиметоксина, чтобы на титрование пошло 10,0 мл 0,1 моль/л раствора натрия нитрита ($K=1,00$). Потеря в массе при высушивании составила 0,42%.
97. Значение критерия "Растворимость" для оценки качества лекарственных веществ. Условные термины обозначения растворимости. Методика определения растворимости.
98. Качественный функциональный анализ лекарственных веществ (обнаружение спиртового и фенольного гидроксидов).
99. Биохимические предпосылки получения лекарственных веществ в ряду фенилалкиламинов. Допамин (дофамин), эпинефрин (адреналин), норэпинефрин (норадреналин), их соли. Особенности химической структуры. Способы идентификации общие и специфические. Применение, хранение.
100. Укажите причины нестабильности раствора формальдегида. Особенности внутриаптечного контроля его как нестойкого препарата. Условия хранения.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ.

Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов (2 семестр):

1. Государственная Фармакопея. Её структура и значение в производстве и контроле качества лекарственных средств.
2. GMP. Соблюдение фармацевтического и санитарного режимов.
3. Определение биологической доступности лекарственных средств как основного показателя, характеризующего эффективность лекарственного средства.
4. Оценка биофармацевтических и технологических показателей лекарственных форм
5. Высокомолекулярные соединения (ВМС) в фармации. Характеристика природных ВМС, используемых в аптечной и заводской практике
6. Биофармацевтическая концепция производства и оценки качества жидких лекарственных форм.
7. Физико-химические и биофармацевтические свойства растворов.
8. Концентрированные растворы лекарственных веществ для бюреточных установок. Стандартные фармакопейные растворы и их разбавление.
9. Экстракционные лекарственные формы промышленного производства Теоретические основы экстрагирования. Методы экстракции и очистки извлечений.
10. Понятие об асептике. Создание асептических условий. НД МЗ РФ, регламентирующая изготовление стерильных лекарственных форм. Требования GMP к организации производства стерильных и асептически изготавливаемых лекарственных препаратов
11. Химическая несовместимость ингредиентов в лекарственных препаратах.
12. Перспективы развития фармацевтической технологии с точки зрения современной фармакотерапии.
13. Совершенствование лекарственных форм. Новые фармацевтические технологии.
14. Пути совершенствования традиционных лекарств. Основные направления развития технологии лекарственных форм.
15. Инновации в сфере создания лекарственных средств
16. Терапевтические лекарственные системы как лекарства нового поколения.
17. Особенности лекарственных форм направленного действия с заданными фармакокинетическими свойствами, характеризующиеся: пролонгированным действием; контролируемым высвобождением действующих веществ; их целевым транспортом к мишени.
18. Мембранные терапевтические лекарственные системы.
19. Носители лекарственных веществ первого, второго и третьего поколения. Системы доставки – лекарственные формы 4-го поколения.
20. Терапевтические системы с направленной доставкой лекарственных веществ к органу, ткани или клетке. Особенности их производства и оценка качества.
21. Самопрограммирующиеся терапевтические лекарственные системы.

22. Фармацевтическая нанотехнология.
23. Биотехнология как наука о традиционных лекарствах и лекарствах будущего.
24. Основные направления и разделы биотехнологии. Области применения биотехнологии
25. Клеточная инженерия. Биопрепараты растительного происхождения. Принципы генетической инженерии.
26. Основы рациональной витаминотерапии. Пищевые источники витаминов
27. Перспективы использования современных антибиотиков.
28. Современные подходы к профессиональной идентификации специалиста фармацевтического профиля в современном мире.
29. Основные этапы развития фармацевтической химии и предпосылки создания новых лекарственных веществ
30. Тенденции развития фармацевтической промышленности Производство лекарственных средств в России и за рубежом.
31. Что такое GMP? Общность и различие стандартов ISO и GMP
32. Фитотерапия в системе современных медицинских знаний.
33. Фитотерапия: история, современное состояние, перспективы.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей.

Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех

лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво,

приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Фармацевтическая химия. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2015. – с. 470.	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70696#book_name	Да
О-2. . Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: практикум. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2016. – с. 355.	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90245#book_name	Да
О-3. Беликов В.Г.. Фармацевтическая химия: учебн. пособие.: в 2ч.- М.: МЕДпресс-информ, 2009.- 616с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии / ред. А. П. Арзамасцев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 380 с.-.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Щеголев, А.Е. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов [Электронный ресурс] / А.Е. Щеголев, И.П. Яковлев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 544 с.	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94752 дата обращения 31.08.17	Да
Д-3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 752с	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50684 дата обращения 31.08.17	Да

*) ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. (с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.)

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиХХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> дата обращения 31.08.17

Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ)
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html> дата обращения 31.08.17

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б,	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Число посадочных мест 120	приспособлено
Учебная лаборатория № 269 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Число посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 263 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 «Фармацевтическая химия»

1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний об объектах и областях исследования фармацевтической химии, номенклатуре и классификации лекарственных средств; предпосылках создания новых лекарственных веществ; источниках и методах получения лекарственных веществ; принципах обеспечения качества лекарственных средств; современных методах фармацевтического анализа; общих принципах оценки качества лекарственных форм, стабильности и сроков годности лекарственных средств, общей характеристики природных соединений, используемых в качестве лекарственных веществ; способах получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе

бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p>УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p> <p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>

ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

ПК-3

Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)

ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации

ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР

ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве

ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами

ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов;

- физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств;
- классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ;
- основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;
- общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.

Уметь:

- определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов;
- выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств

Владеть:

- основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений - (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах); растворения навески в различных растворителях; доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы; подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом; измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом; определения плотности с помощью ареометра; определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI; определения кислотности или щелочности по методике ФС; измерения значений рН на потенциометре; сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка; приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов;
- приемами титрования и фиксирования точки эквивалентности; проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах; выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалометрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии;
- методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и- оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии

Краткое содержание дисциплины

Раздел I. ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение. Предмет, задачи, методы и значение фармацевтической химии; ее связь с другими науками. Номенклатура; методологические основы и принципы классификации (химической и фармакологической) лекарственных средств. Терминология. Международные непатентованные наименования (МНН) лекарственных веществ. Основные источники информации о лекарственных средствах.

Краткая история развития и проблемы современной фармацевтической химии. Современные медико-биологические требования к лекарственным веществам (эффективность и безопасность) и задачи фармацевтической химии по разработке методов исследования, стандартизации, оценки качества и создания новых лекарственных средств.

Основные направления и перспективы создания лекарственных средств

Основные этапы эмпирического и направленного поиска, синтеза и испытаний лекарственных средств. Основные области химического направленного синтеза: синтез эндогенных биорегуляторов и метаболитов; синтез в рядах известных лекарственных средств; синтез полиморфных модификаций лекарственных и вспомогательных веществ; стереоселективный синтез наиболее активных изомеров лекарственных веществ; компьютерный дизайн лекарственных веществ и др. Общая характеристика основных направлений биологического синтеза лекарственных веществ.

Источники получения лекарственных веществ; пути и методы их синтеза. Взаимосвязь источников и методов получения с проблемами исследования лекарственных веществ (содержание исходных, промежуточных и сопутствующих продуктов, формирование показателей качества).

Связь между структурой вещества и его воздействием на организм. Общие закономерности влияния важнейших функциональных групп и структурных фрагментов на биологическую активность. Зависимость фармакологического действия лекарственных веществ от их физических и химических свойств. Прогнозирование биологической активности.

Концепция биофармации. Понятие о терапевтической неэквивалентности лекарственных средств; способы ее преодоления. Факторы, влияющие на фармакологическую эффективность лекарственных средств.

Основные этапы и методы оценки качества лекарственных средств

Общая характеристика современных физических и химических методов разделения и очистки лекарственных веществ. Методы установления элементного состава, молекулярной массы и химической структуры.

Общая характеристика основных этапов исследования качества синтетических лекарственных веществ: отделение и очистка веществ от промежуточных продуктов синтеза и побочных веществ; установление физических свойств; определение состава и структуры веществ с помощью химических и физико-химических методов исследования.

Общая характеристика особенностей фармацевтического анализа: химическая природа исследуемого вещества; сложность состава объектов исследования; диапазон концентраций; целесообразность использования соответствующих физико-химических и химических методов анализа.

Формы контроля качества лекарственных средств при проведении фармацевтического анализа: фармакопейный анализ; постадийный контроль качества в процессе производства лекарственных средств; анализ лекарственных форм; экспресс-анализ лекарственных средств; биофармацевтический анализ.

Основные критерии фармакопейного анализа. Отличие фармакопейных требований от норм и методов анализа для химической и другой продукции, выпускаемой по Государственным стандартам и техническим условиям. Унификация и стандартизация однотипных испытаний в группах лекарственных веществ (общие положения, общие и частные статьи фармакопей, их взаимосвязь). Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы). Общие принципы и методы определения подлинности лекарственных веществ.

Общие фармакопейные положения для определения посторонних веществ (примесей) в лекарственных средствах. Влияние примесей на качественный и количественный состав лекарственного средства и возможность изменения его фармакологической активности (специфические и общие примеси). Основной критерий доброкачественности лекарственного вещества. Факторы, которые учитываются при разработке фармакопейных стандартов доброкачественности лекарственного вещества. Общие требования к испытаниям на доброкачественность. Унификация испытаний. Способы установления доброкачественности лекарственных веществ. Общие и частные методы обнаружения примесей. Фармакопейные испытания на наиболее часто встречающиеся примеси (хлориды, сульфаты и т.п.). Испытание на мышьяк.

Унификация методов количественного анализа лекарственных средств, ее значение; общие статьи Государственной фармакопеи. Обоснование выбора метода, позволяющего провести оценку содержания лекарственного вещества по функциональным группам, характеризующим его свойства; учет полифункционального характера лекарственных веществ при выборе метода количественного определения.

Классификация лекарственных форм и особенности их фармацевтического анализа; общие принципы оценки качества лекарственных форм.

Общая характеристика экспресс-анализа лекарственных средств.

Общая характеристика физических и физико-химических методов качественного и количественного анализа лекарственных средств. Особенности использования биологических методов анализа лекарственных средств.

Значение фармацевтического анализа для создания и использования лекарственных и диагностических средств.

Стабильность и сроки годности лекарственных средств

Критерии стабильности лекарственных средств. Физико-химические и химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Влияние условий получения, хранения, транспортировки на стабильность лекарственных средств. Нормативные документы, определяющие условия хранения различных групп лекарственных веществ в зависимости от их свойств и природы воздействующих факторов.

Сроки годности (хранения) лекарственных средств. Нормативные документы, регламентирующие сроки годности лекарственных средств. Порядок установления сроков годности лекарственных средств, их научное обоснование. Возможность прогнозирования сроков годности на основании метода «ускоренного старения». Пути повышения стабильности лекарственных средств.

Основные положения и документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию.

Стандартизация лекарственных средств и лекарственных форм; нормативная документация (НД): Государственная фармакопея, общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), технические условия (ТУ). Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля). Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытания лекарственных средств, их функции и влияние на развитие фармацевтической химии и стандартизации лекарственных средств. Международная фармакопея Всемирной Организации Здравоохранения, Европейская фармакопея, другие региональные и национальные фармакопеи.

Обеспечение качества лекарственных средств

Современная международная концепция обеспечения качества лекарственных средств. Обеспечение качества лекарственных средств в соответствии с требованиями международных стандартов. Правила надлежащей лабораторной практики (Good Laboratory Practice – GLP). Правила надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice – GCP). Правила надлежащей производственной практики (Good Manufacturing Practice – GMP). Правила надлежащей дистрибьюторской практики (Good Distribution Practice – GDP). Правила надлежащей аптечной практики (Good Pharmacy Practice – GPP).

Государственная система создания и контроля качества лекарственных соединений в РФ. Система мероприятий по обеспечению качества лекарственных средств на стадиях их разработки, изготовления, распределения, транспортирования, хранения и потребления.

Основные физико-химические аспекты препаративной фармацевтической химии

Основные правила безопасности при получении и хранении лекарственных средств.

Растворитель как средство управления физико-химическими процессами в растворе. Факторы, которые необходимо учитывать при подборе растворителей для синтеза лекарственных веществ с заданными свойствами (структурой, дисперсностью, однородностью, морфологией и др.) или для изготовления лекарственных форм. Вторичные процессы при растворении веществ (комплексобразование, гидролиз, сольватация, коллоидообразование, окислительно-восстановительные процессы), ограничивающие их термодинамическую устойчивость в растворе; учет этих процессов при синтезе лекарственных веществ и получении лекарственных форм. Классификации растворителей. Донорные и акцепторные числа растворителей. Принципы получения смешанных растворителей с заданными физико-химическими характеристиками. Возможности применения неводных растворителей для стабилизации лекарственных средств, а также для получения дурантных (продолжительных) препаратов.

Современные представления о закономерностях образования твердой фазы в растворе (общая характеристика). Особенности гомогенного и гетерогенного зародышеобразования и роста частиц твердой фазы. Принципы подбора условий осаждения для получения твердой фазы с определенной дисперсностью, структурой, морфологией. Условия формирования поли- и дисперсных осадков. Вторичные процессы, приводящие к укрупнению частиц твердой фазы (агрегация, флокуляция, оствальдовское созревание и др.). Особенности порошков как твердой лекарственной формы; основные принципы их получения, регламентируемые Государственной фармакопеей.

Особенности образования и превращения метастабильных фаз, структурных модификаций лекарственных веществ. Общая характеристика энантиотропных и монотропных превращений полиморфных модификаций. Особые условия получения физически устойчивых метастабильных модификаций лекарственных веществ (роль ПАВ, лигандов и др.). Учет полиморфных свойств лекарственных веществ при их получении и хранении. Химические методы получения полиморфных модификаций лекарственных веществ. Псевдополиморфизм. Фармацевтическое значение полиморфизма.

Физико-химические принципы применения сочетаний компонентов в лекарственных средствах. Последствия нерациональных и несовместимых сочетаний компонентов ЛС.

Физическая (физико-химическая) и химическая несовместимость компонентов в лекарственных средствах. Основные принципы преодоления физико-химической и химической несовместимости компонентов в лекарственных средствах.

ЧАСТЬ II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

Лекарственные средства – производные *p*-элементов VIIA–IIIA групп

Лекарственные средства – производные элементов VIIA группы периодической системы для коррекции ионного равновесия. Лекарственные средства – производные фтора, хлора, брома, йода.

Лекарственные средства – производные элементов VIA группы периодической системы: вода, кислород, перекись водорода и ее соединения; сера и ее соединения; соединения селена.

Лекарственные средства – производные элементов VA группы периодической системы: лекарственные средства – доноры NO; соединения мышьяка, сурьмы и висмута.

Лекарственные средства – производные элементов IVA группы периодической системы: активированный уголь, соединения кремния.

Лекарственные средства – производные элементов IIIA группы периодической системы: соединения бора, соединения алюминия.

Лекарственные и диагностические средства – производные s-элементов IIА и IA групп

Лекарственные средства – производные элементов IIА группы периодической системы: соединения кальция, соединения магния. Рентгеноконтрастные препараты бария.

Лекарственные средства – производные элементов IA группы периодической системы: соединения натрия, соединения калия, соединения лития.

Лекарственные и диагностические средства – производные d- и f-элементов VIII–IV групп

Лекарственные средства – производные элементов VIII группы периодической системы: соединения железа; соединения платины.

Лекарственные средства – производные элементов VIIВ группы периодической системы: соединения марганца. Радиофармацевтические препараты.

Лекарственные средства – производные элементов VB группы периодической системы: соединения ванадия.

Магниторезонансные контрастные средства – производные элементов IIIВ группы периодической системы: соединения лантана и гадолиния.

Лекарственные средства – производные элементов IIВ группы периодической системы: соединения цинка; соединения ртути.

Лекарственные средства – производные элементов IV группы периодической системы: соединения меди; соединения серебра; соединения золота.

Неорганические вспомогательные вещества в лекарственных средствах

Основные типы взаимодействия в системе “лекарственное вещество–вспомогательное вещество”. Неорганические вещества, используемые в качестве вспомогательных компонентов в лекарственных средствах. Неорганические полимеры в фармации (аэросил, бентониты).

ЧАСТЬ III. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

Алифатические соединения (алканы). Галогенпроизводные алканов. Спирты. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли.

Простые эфиры и сложные эфиры. Производные бис-(β-хлорэтил)-амин. Аминокислоты алифатического ряда. Производные дитиокарбаминовой кислоты. Углеводы. Производные полиоксикарбоновых и полиаминокарбоновых кислот. Производные ненасыщенных полиокси-γ-лактонов и полиаминополикарбоновых кислот.

Ароматические соединения (арены). Фенолы и их производные. Природные витамины группы К и их синтетические аналоги. Полиоксиполикарбонильные производные ароматического ряда - антибиотики тетрациклинового ряда и их полусинтетические аналоги.

Ароматические кислоты и их соли. Производные фенолокислот. Производные пара- и мета-аминофенола.) Производные фенилуксусной и фенилпропионовой кислот. Производные бутирофенона.

Аминокислоты ароматического ряда и их производные. Производные диметилфенилацетамида.

Производные амида пара-аминобензойной кислоты. Производные пара-аминосалициловой кислоты.

Производные парааминобензойной кислоты. Арилалкиламины, гидроксифенилалкиламины и их производные. **Алкалоиды,** производные фенилалкиламинов. Катехоламины и их синтетические аналоги.

Производные оксифенилалкифатических аминокислот.

Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов. Производные гидроксипропаноламинов. Аминодибромфенилалкиламины. Йодированные производные арилалкифатических и ароматических аминокислот и их синтетические аналоги.

Амидированные производные бензолсульфокислот. Хлорпроизводные амида бензолсульфокислоты. Комбинированные сульфаниламидные препараты.

Производные алкилуреидов сульфокислот (сульфонилмочевины).

Алициклические соединения. Терпены. Моноциклические терпены. Бициклические терпены.

Статины. Производные циклогексана. Циклогексенлизопреноидные витамины (ретинолы, кальциферолы).

Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги. Кортикостероиды и их полусинтетические аналоги. Гестагенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Андрогенные гормоны и их синтетические аналоги. Синтетические анаболические средства. Синтетические цетоксипроизводные андростана. Эстрогенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Синтетические аналоги эстрогенов нестероидной структуры. Синтетические антиэстрогенные средства.

Гликозиды. Сердечные гликозиды. Антибиотики-гликозиды и аминогликозиды. Антибиотики-макролиды и азалиды.

Гетероциклические соединения. Производные фурана и бензофурана. Производные 1,2- и 1,4-бензопирана. Производные 4-оксикумарина. Производные индана. Производные бензо-γ-пирона. Токоферолы.

Флавоноиды. Производные тиофена. Производные пирролидина. Производные 2-пирролидона и пролина.

Антибиотики, производные пирролидина. Производные пирролизидина Производные индола и индоллилпиперазина. Производные карбазола. Производные эрголина. Производные пиразола. Производные имидазола имидазолина и триазола. Производные имидазолидина (гидантоина). Производные бензимидазола.

Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества. Производные этилендиамина и диметиламиноэтанола. Производные пиперазина и пиперидинилиденциклогептана. Производные пиридина. Производные никотиновой, изоникотиновой кислот и тиамида изоникотиновой кислоты. Производные 2,6-диалкилпиридина. Оксиметилпиридиновые витамины и их производные. Производные 1,4-дигидропиридина. Производные тропана и эггоина, хинолина.

Алкалоиды, производные морфина и их полусинтетические аналоги. Производные апорфина. Синтетические производные пиперидина и циклогексана. Производные пиримидина. Производные барбитуровой кислоты. Производные гексагидропиримидиндиона. Производные урацила. Производные хиазолина. Производные бензотиазина, бензотиадиазина и амида хлорбензолсульфоновой кислоты.

Витамины пиримидинотиазолового ряда и их производные. Соли тиамина. Фосфорные эфиры тиамина и его производных. Производные пурина. Производные гуанина. Производные 6,9-замещенных пурина и пиразолопиримидина. Производные птерина. Производные изоаллоксазина. Производные фенотиазина. Конденсированные производные азепина и диазепина. Пенициллины и цефалоспорины. Ингибиторы бета-лактамаз. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины).

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего		1 семестр		2 семестр	
	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	10	360	5	180	5	180
Контактная работа (КР):	6,1	218,6	3,05	109,3	3,05	109,3
Лекции (Лек)	2,0	72	1,0	36	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	0,9	32	0,45	16	0,45	16
Лабораторные работы (ЛР)	2,0	72	1,0	36	1,0	36
Индивидуальная работа (ИР)	1,1	40	0,55	20	0,55	20
Консультации	0,1	2,6	0,05	1,3	0,05	1,3
Самостоятельная работа (СР)	1,7	61	1,0	35	0,7	26
Вид контроля: зачет, экзамен	2,2	80,4	1	35,7	1,2	44,7

Разработчики:

Зав. кафедрой «Общая и неорганическая химия»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

д.х.н., доцент

к.х.н. доцент

Новиков А.Н.

Иваненко О.И.

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

Руководитель направления (ООП)

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

« 28 » _____ июня _____ 2019 г

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	8
5.4. Тематический план лабораторных работ	11
5.5. Тематический план практических занятий	12
5.6. Курсовые работы	14
5.7. Внеаудиторная СРС	14
6. Оценочные материалы	14
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	14
Промежуточная аттестация обучающихся	14
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок...	15
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	15
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	16
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	16
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	16
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	19
7. Методические указания по освоению дисциплины	21
7.1. Образовательные технологии	21
7.2. Лекции	21
7.3. Занятия семинарского типа	22
7.4. Лабораторные работы	22
7.5. Самостоятельная работа студента	23
7.6. Реферат	23
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	23
7.8. Методические указания для студентов	24
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	27
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины..	27
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	28
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 2. Компьютерные тесты	
Приложение 3. Вопросы к экзаменам	
Приложение 4. Вопросы к практическим занятиям	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 "Химия", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) "Медицинская и фармацевтическая химия" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований;
- приобретение знаний и умений для возможности освоения новых знаний в области физики, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- приобретение знаний и умения использовать основные физические теории для решения возникающих фундаментальных и практических задач, самостоятельного приобретения знаний в области физики, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
- приобретение умения использовать знания о строении вещества, физических процессов в веществе, различных классов физических веществ для понимания свойств материалов и механизмов физических процессов, протекающих в природе;
- обладать математической и естественнонаучной культурой, в том числе в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- приобретение знаний и умения читать и анализировать учебную и научную литературу по физике.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.08 "ФИЗИКА" реализуется в рамках обязательной части дисциплин. Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин. Курса физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Элементы высшей математики: функция и ее производная; производные элементарных функций; первообразная; первообразные элементарных функций; определенный интеграл; функции нескольких переменных; элементы векторной алгебры. Эти знания студенты приобретают в школе, а также при изучении предшествующих дисциплин курса «Математика».

Курс физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того, различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин:

«Прикладная механика», «Материаловедение», «Электроника и электротехника», «Гидравлика и теплотехника», «Технические средства автоматизации» а также для производственной практики.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1);
- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2);
- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования (УК-1.3)

Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).

- Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1);
- Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий.

Уметь: - использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базы при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется.

Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 ак. час. или 14 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»)

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час		
		1	2	3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	239,9	85,3	85,3	69,3
Контактная работа, аудиторная	188	68	68	52
В том числе:				
Лекции	86	34	34	18
Лабораторные работы (ЛР)	52	18	18	16
Практические занятия (ПЗ)	50	16	16	18
Индивидуальная работа (ИР)	48	16	16	16
Вид аттестации (экзамен и зачет)	0,9	0,3	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	3	1	1	1
Самостоятельная работа (всего)	157	59	59	39
В том числе				
Проработка лекционного материала	44	17	17	10
Подготовка к лабораторным занятиям	42	18	18	12

Подготовка к практическим занятиям		44	16	16	12
Подготовка к контрольным пунктам		21	8	8	5
Подготовка к экзамену		107,1	35,7	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	504	180	180	144
	з.е.	14	5	5	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

5.2.1 Первый семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб. час	Практические занятия час					
1	Кинематика.	3	2	2	6		13	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Динамика.	3	2	2	6		13	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	Твердое тело в механике.	3	2	2	6		13	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	Работа и энергия.	3	2	2	8		15	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	Законы сохранения Потенциальная яма, потенциальный барьер.	2	2	2	6		12	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	Механические колебания. Волны.	2	2	2	6		12	yo, т кр	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	Элементы специальной теории относительности.	2			4		6	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8	Основные понятия статист. физики и термодинамики. МКТ	3	2	2	4		11	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
9	Статистическое распределение	4			4		8	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
10	Первое начало термодинамики Изо-процессы. 2-е начало термод.	5	2	2	6		15	yo, т кр	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
11	Явления переноса. Реальные газы. Жидкости.	4	2		3		9	yo, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3

	Вид аттестации (экзамен)					0,3	0,3	уо	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
	Подготовка к экзамену					35,7	35,7		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
	Консультации перед экзаменом					1	1		
	Всего	34	18	16	59	37	180		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.2.2 Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб. час	Практические занятия час.					
12	Электростатика	6	2	4	11		23		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
13	Электрическое поле в диэлектрике	4			9		13	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
14	Проводники в электростатическом поле	4	2	2	9		17	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
15	Постоянный ток	4	2	2	12		20	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
16	Магнитное поле	6	4	4	9		23	кр	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
17	Явление электромагнитной индукции	4	4	2	9		19	уо, т кр	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
18	Электромагнитное поле	2			6		8	уо, т кр	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
19,20,21	Интерференция, дифракция, поляризация света	4	4	2	8		18	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
	Вид аттестации (экзамен)					0,3	0,3	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
	Подготовка к экзамену					35,7	35,7		УК-1.1, УК-1.2,

									УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
	Консультации перед экзаменом					1	1		
Всего		34	18	16	59	37	180		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.2.3 Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб час	Практические занятия час					
22	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	2	3	4	6		15	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
23	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	2	3	3	5		13	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
24	Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект.	4	1	3	5		13	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
25	Физика атомов и молекул.	4	3	2	7		16	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
26	Элементы зонной теории твердого тела.	2	3		6		11	уо, т	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
27	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	4	3	6	10		23	уо, т кр	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
	Вид аттестации (экзамен)					0,3	0,3	уо	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
	Подготовка к экзамену					35,7	35,7		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
	Консультации перед экзаменом					1	1		
Всего		18	16	18	39	37	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

5.3.1. Первый семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Кинематика.	Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль

		вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
2.	Динамика.	1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.
3.	Твердое тело в механике.	Второй закон Ньютона для твердых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.
4.	Работа и энергия.	Работа. Работа при вращательном движении. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
5.	Законы сохранения Потенциальная яма, потенциальный барьер.	Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная яма, потенциальный барьер.
6.	Механические колебания. Волны.	Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение
7.	Элементы специальной теории относительности.	Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
8.	Основные понятия статистической физики и термодинамики. МКТ	Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
9.	Статистическое распределение	Понятие о функции распределения. Функция распределения Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.
10.	Первое начало термодинамики Изопроцессы. 2-е начало термодинамики.	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопроцессах.
11.	Явления переноса. Реальные газы. Жидкости.	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия идеального газа. Общие свойства жидкостей. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

5.3.2. Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
12.	Электростатика	<p>Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.</p> <p>Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля.</p> <p>Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов.</p> <p>Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов.</p> <p>Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.</p>

13.	Электрическое поле в диэлектрике	Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике
14.	Проводники в электростатическом поле	Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
15.	Постоянный ток	Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопrotивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
16.	Магнитное поле	Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводника и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
17.	Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
18.	Электромагнитное поле	Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений
19.	Интерференция света	Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Зеркала и бипризма Френеля. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.
20.	Дифракция света	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.
21.	Поляризация света	Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр. Прохождение света через линейные фазовые пластинки.

5.3.3. Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
22.	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
23.	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.
24.	Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный	Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы. Одномерный потенциальный барьер.

	эффект.	ер, туннельный эффект.
25.	Физика атомов и молекул.	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.
26.	Элементы зонной теории твердого тела.	Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
27.	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий Современные космологические представления. Физическая картина мира как философская категория.

5.4. Тематический план лабораторных работ

5.4.1. Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1-3	Вводное занятие. Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.	1-3	Определение момента инерции. Проверка основного закона динамики вращательного движения	5	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	4-5	Проверка закона сохранения момента импульса <i>или</i> Определение ускорения свободного падения методом обращения	5	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	1-3		6	Защита лаб. раб. №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	6	Изучение затухающих колебаний <i>или</i> Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	5	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	4-6		7	Защита лаб. раб. №2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	8,10	Определение отношения теплоемкостей газов по методу Клемана и Дезорма	5	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
8	8,10	Определение универсальной газовой постоянной методом откачки <i>или</i> модельная лаб раб. Распределение Максвелла	5	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
9	8,10,11		7	Защита лаб. раб. №3 Зачет	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

5.4.2 Второй семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
-------	----------------------	---------------------------------	-------------------	----------------	-----------------------------

1.	12	Вводное занятие. Исследование электростатического поля (включая модельную лаб. раб)	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.	14	Определение электроёмкости конденсатора	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	15	Определение электрического сопротивления проводников. Определение ЭДС источника тока методом компенсации	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	12-15		7	Защита лаб. раб. №1, №2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	16	Исследование магнитного поля соленоида <i>или</i> Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	17	Определение удельного заряда электрона	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	19	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона (включая модельную лаб. раб.) <i>или</i> Определение длины световой волны с помощью би-призмы Френеля (включая модельную лаб. раб.)	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8	20	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9	16-20		6	Защита лаб. раб. 3,4. Зачет	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

5.4.3 Третий семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	22	Изучение явления внешнего фотоэффекта; или Определение постоянной Стефана - Больцмана	3	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.	23	Дифракция электронов на щели (модельная лаб. раб.)	4	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	22-23		3	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	25	Определение постоянной Ридберга; или Определение первого потенциала возбуждения	6	Защита лаб. раб. №1, №2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
5	26	Определение работы выхода электрона из металла; или Изучение эффекта Холла	3	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	25-26		6	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	27	Изучение температурной зависимости сопротивления собственных полупроводников	3	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8	27	Изучение полупроводникового диода	3	допуск	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9	27		5	Защита лаб. раб. 3,4. Зачет	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

5.5. Тематический план практических занятий

5.5.1. Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения	3	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	2,3	Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	4	Работа, энергия	5		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	5	Законы сохранения в механике	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	6	Механические колебания. Волны.	4	Контрольная работа. 1 час. Разделы 1-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	8	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Закон равнораспределения энергии	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
7	9	Функция распределения Максвелла. Функция распределения Больцмана.	3		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
8	10	Первый закон термодинамики. Энтропия.	4	Контрольная работа 1 час. Разделы 6,8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
9	10,11	Цикл Карно. Явления переноса	4	Фронтальный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3

5.5.2. Второй семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	12	Электрическое поле, напряженность электрического поля системы точечных зарядов. Напряженность электрического поля заряженных тел.	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	12	Потенциал. Работа в электрическом поле.	3		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	12,14	Диэлектрики, емкость. Энергия электростатического поля.	5		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	15	Постоянный электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа.	3		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	16	Магнитное поле системы проводников. Сила Ампера. Сила Лоренца.	5	Контрольная работа. 1 час. Разделы 12-15	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	16	Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля.	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	17	Электромагнитная индукция. Самоиндукция, колебательный контур.	3		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8	19	Интерференция света.	6	Контрольная работа 1 час. Темы п/п 16-18	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
9	20,21	Дифракция света. Поляризация света.	3	Фронтальный	УК-1.1, УК-1.2,

				ный опрос	УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
--	--	--	--	-----------	--------------------------

5.5.3. Третий семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	22	Квантовая оптика: Фотоны, тепловое излучение	3	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	23	Квантовая оптика: фотоэффект, эффект Комптона	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	23	Элементы квантовой механики: уравнение де-Бройля, соотношения неопределенности	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
4	24	Элементы квантовой механики: частица в яме, туннельный эффект	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	22-23		6	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
6	25	Физика атома. Водородоподобный атом.	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3
7	27	Статистические распределения. Электронный газ в металлах.	3		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8	27	Электропроводность металлов и полупроводников.	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9	27	Тепловые свойства твердых тел.	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.3

5.6. Курсовые работы программой не предусмотрены

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС студентов включает следующие виды работ:

- проработку лекционного материала перед практическими и лабораторными занятиями, а также изучение рекомендованной литературы;
- подготовку к лабораторным занятиям: изучение теории по теме лабораторной работы, устройства лабораторной установки или стенда, порядка выполнения работы, оформление отчета по выполненной лабораторной работе;
- подготовку к практическим занятиям: изучение теоретических вопросов, законов и формул по теме практического занятия по решению задач;
- самостоятельное изучение разделов, тем и отдельных вопросов рабочей программы дисциплины;
- подготовку к зачетам или экзаменам по дисциплине.

Перечень вопросов к СРС приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответы на контрольные вопросы к допускам к лабораторным работам. Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- ответы на контрольные вопросы к защита лабораторных работ (3-4 в семестр). Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- проверка понимания студентами принципа и физической сути работы лабораторной установки,
- фронтальный опрос по плану практических занятий и проверка выполнения посменных домашних

-ответы на вопросы по плану семинарских занятий, решение домашних задач

-коллоквиум

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в 1,2 семестрах и экзамена в 1,2,3 семестрах.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно».

Контроль результатов обучения по дисциплине в **виде экзамена** проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса и одну задачу

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1); получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2): владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базы при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется.
	Формирование навыков и (или) опыта	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности	Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации (УК-1.3); использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1); Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)	деятельности	(качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	
---	--------------	---	--

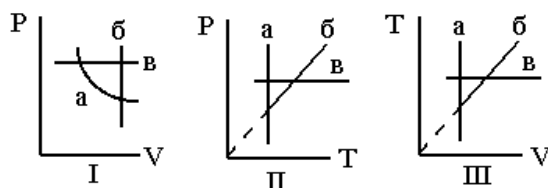
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Компьютерный тест

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопроцессов ($T=\text{const}$; $V=\text{const}$; $P=\text{const}$). Какие графики соответствуют изохорическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



Тест сдан если из общего количества вопросов по сдаваемой теме правильных ответов 50-60%

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1); получать новые	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»

<p>знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2): владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации (УК-1.3); использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1); Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)</p>	<p>уровень использования дополнительной литературы</p>	<p>использует самостоятельно</p>	<p>по указанию преподавателя</p>	<p>с помощью преподавателя</p>
--	--	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка	оценка	оценка	оценка

		«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1); получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2); владеть навыками исследования проблем про-</p>	<p>Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий.</p> <p>Уметь: - использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базы при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется.</p> <p>Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации (УК1.3); использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1); Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)					
---	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты приведены в приложении 2

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Пример теста (Т) для текущего контроля

Сила Лоренца равна...

$$= \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \text{ где } \alpha \angle (\vec{d\vec{l}} \wedge \vec{r}); \quad = IB \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{B} \wedge \vec{d\vec{l}});$$

$$= QV \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{B} \wedge \vec{v}); \quad = QV \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{B} \wedge \vec{F}); \quad = QV \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{F} \wedge \vec{v})$$

Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRav». В базе к каждой лабораторной работе (раздел 5.4) 16-20 вопросов и заданий к допускам и 20-35 к защитах лабораторных работ, подобных показанным в тесте Т. 60-80% из этих вопросов методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования. Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

Примеры билетов к экзамену

1-й семестр

Утверждаю

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
 Российский химико-технологический университет
 имени Д.И. Менделеева
 Новомосковский институт (филиал)
 Направление подготовки бакалавров
 04.03.01 ХИМИЯ
 Направленность (профиль) образования
 «Медицинская и фармацевтическая химия»
 Кафедра ЕиМД.
 ФИЗИКА
 Билет № 1

1. Поле сил. Консервативные силы. Потенциальная энергия и работа консервативной силы. Потенциальная энергия в поле сил притяжения, потенциальная энергия упругой деформации
2. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера
3. Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $B = 1,0 \text{ рад/с}$, $C = 1,0 \text{ рад/с}^2$, $D = 1,0 \text{ рад/с}^3$. Известно, что к концу второй секунды движения для точек, лежащих на ободе колеса, нормальное ускорение $3,46 \cdot 10^2 \text{ м/с}^2$. Найти угловую скорость в конце второй секунды, радиус колеса, тангенциальное и ускорения в конце второй секунды

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

2-й семестр

Утверждаю

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
 Российский химико-технологический университет
 имени Д.И. Менделеева
 Новомосковский институт (филиал)
 Направление подготовки бакалавров
 04.03.01 ХИМИЯ
 Направленность (профиль) образования
 «Медицинская и фармацевтическая химия»
 Кафедра ЕиМД.
 ФИЗИКА
 Билет № 1

1. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии
3. Электрическое поле создано точечными зарядами $0,16 \text{ мкКл}$ и -180 нКл , находящимися на расстоянии $r = 5,0 \text{ см}$ друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью $2,0$. Определить напряженность и потенциал электрического поля в точке, находящейся на расстоянии $4,0 \text{ см}$ от первого заряда $3,0 \text{ см}$ от второго; силу, которая будет действовать на помещенный в эту точку заряд $-0,10 \text{ нКл}$.

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

3-й семестр

Утверждаю

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
 Российский химико-технологический университет
 имени Д.И. Менделеева
 Новомосковский институт (филиал)
 Направление подготовки бакалавров
 04.03.01 ХИМИЯ
 Направленность (профиль) образования
 «Медицинская и фармацевтическая химия»
 Кафедра ЕиМД.
 ФИЗИКА
 Билет № 1

1. Характеристики состояния электрона в атоме (набор четырех квантовых чисел). Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2. Число свободных электронов и уровень Ферми в металле. Средняя энергия свободных электронов в металле
3. Абсолютно черное тело находится при температуре 2900К. При остывании тела длина волны на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости изменилась на 9мкм. До какой температуры охладилось тело?

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Список вопросов к экзаменам приведен в приложении 3

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – **Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».**

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- -ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- -участие в дискуссиях;
- -выполнение заданий (решение задач).

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных или компьютерных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Реферат

Рабочей программой не предусмотрены

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о

использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6-9 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Темы 1-го семестра – литература О-1 том 1, О-3, Д-1, Д-2

Темы 2-го семестра – литература О-1 том 2, О-4, О-5, Д-3, Д-4, Д-5,

Темы 3-го семестра – литература О-1 том 3, Д-6, О-6

Вопросы для самопроверки по всем темам курса к лабораторным работам приведены в литературе

О-3...О-6

Темы 1-го семестра – литература О-3

Темы 2-го семестра – литература О-4, О-5

Темы 3-го семестра – литература О-6

Вопросы для самопроверки к практическим занятиям приведены в приложении 4

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6-8 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага или специально подготовленный для данной лабораторной работы шаблон. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается выводами. В выводах студент должен уметь отразить следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

«Защита» группы работ (2-3) схожих по тематике проводится после приема этих работ и заключается в тестировании теоретической части этих работ.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Трофимова Т.И. Курс физики. -М, «Высшая школа», 2007	Библиотека НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=245	Да
О-2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. -М, «Физматлит», 2005	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механика. молекулярная физика / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2018, 88с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/13995/mod_resource/content/1/МЕХАНИКА%20вся%20Лаб.Практикум.pdf	Да
О-4. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электромагнетизм/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 80с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28730/mod_resource/content/1/ПРАКТИКУМ%20%20ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ%20.pdf	Да
О-5. Резвов Ю.Г. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике. ЧЗ. Волновая и квантовая физика / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015, 87 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28734/mod_resource/content/1/Лаб_практ_Оптика.pdf	Да

О-6. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 4, Физика твердого тела/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017,84с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28731/mod_resource/content/1/ПРАКТИКУМ%20ФТТ.pdf	Да
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Д-1. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Коняхин В.П. Механика. Колебания. Волны. Конспект лекций по физике для бакалавров, Изд. 2-е, исправленное / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 88 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23815/mod_resource/content/1/ЛЕКЦИИ%20МЕХАНИКА%202017.pdf	Да
Д-2. Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Молекулярная физика. Конспект лекций для бакалавров / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015,52с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26595/mod_resource/content/1/Молекулярная%20физика2015.pdf	Да
Д-3. Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Конспект лекций по физике для бакалавров. ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2018, 60с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26346/mod_resource/content/2/ЭЛЕКТРОСТАТИКА%20И%20ПОСТОЯННЫЙ%20ТОК%202018.pdf	Да
Д-4. Борщан В.С, Кощенко, Подольский В.А. Сивкова О.Д. Конспект лекций «Электромагнетизм». (Учебное пособие). Новомосковский институт.Новомосковск, 2002	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12292/mod_resource/content/0/Электромагнетизм.pdf	Да
Д-5. Подольский В.А., Борщан В.С. Гукасов А.С. Резвов Ю.Г. Сивкова О.Д. Волновая оптика (конспект лекций). Новомосковский институт.Новомосковск, 2002	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12291/mod_resource/content/0/Волновая%20оптика.pdf	Да
Д-6. Сивкова О.Д., Подольский В.А., Резвов Ю.Г. Конспект лекций. Квантовая физика. - / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2011,88 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12294/mod_resource/content/0/Квантовая%20физика.pdf	Да

Дата обращения к интернет ресурсам на момент составления РПД – 20.06.2019.

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 20.06.2019).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2019).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2019).
4. Сайт дисциплины «ФИЗИКА» НИ ЗХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>
5. Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru>
6. Некоторые лекционные демонстрации -. <http://edu.uray.ru/post/248>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Новомосковский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», Россия, 301665, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	число посадочных мест в аудиториях	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 302(корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная техника для просмотра видеоматериалов (постоянное хранение препаратурская 304), экран.	200	приспособлено
Препараторская для хранения лекционных демонстраций и плакатов 304 (корпус 4)	Шкафы, стулья, оборудования, стенды, плакаты для лекционных демонстраций.	-	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)	ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика 310 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 1-го семестр. Лабораторные работы включают типовой комплект оборудования по курсу «Механика» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; осциллограф GOS, вакуумный насос 2НВР -5ДМ, насосы Комовского, манометры.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Электричество и электромагнетизм» 314 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ 2-го семестр. Лабораторные работы включают лабораторные стенды «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; модуль ФПЭ 04 – изготовлен ООО «Интерес+», Москва; тангенс-буссоль, осциллограф GOS.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Оптика» 311 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ части 2-го семестр и части лабораторных работы 3-го семестр. Лаборатория оснащена бипризмами Френеля, микрометрами МОВ, поляриметр круговой, гониометр лабораторный, осветитель ФП-74/1, лазеры ЛГН-207Б, люксметр Ю-116, периметры, регуляторы напряжений, монохроматор УМ-2, осциллограф С1-55.	30	приспособлено
Учебная лаборатория «Физика твердого тела» 307 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 3-го семестр, Лабораторные работы включают лабораторный стенд «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника	30	приспособлено

	– Профи», Челябинск; лабораторные установки, разработанные и собранные на кафедре, которые включают источники питания, мультиметры, регуляторы температуры, датчик Холла, измерители тока и напряжений.		
Компьютерный зал 301 (корпус 4). Предназначен для проведения компьютерного тестирования студентов	Включает 18 компьютеров. Операционная систем Windows XP, программа тестирования «SunRav».	24	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 308 (корпус 4)	Шкафы, стеллажи для приборов и стенов, необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования, его замены и ремонта	-	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Toshiba 1,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Мбайт, жестким диском 500 Мбайт.
Проектор для ноутбука.

Программное обеспечение

MS Windows XP. [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>
MS Office 365. <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>
Программа компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебные-методические разработки и лабораторные практикумы по дисциплине на сайте НИ РХТУ дисциплина «Физика» <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>; примеры оформления протоколов – на стендах в учебных лабораториях.

Учебно-наглядные пособия:

лекционные демонстрации;
комплект плакатов к различным разделам лекционного курса;
кодотранспаранты;

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт» устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной образовательной программой на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия». Целью изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовки студентов, основанное на формировании следующих компетенций:

- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности УК-6.2 Уметь: – продемонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеть: – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни УК-7.2 Уметь: – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма УК-7.3 Владеть: – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая культура и спорт» реализуется в рамках вариативной части ООП: Б1.О.05.01.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин: курс Физическая культура общеобразовательной школы.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы: Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту, Государственная итоговая аттестация.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ООП по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. (54 астр. час.) или 2 зачетных единиц (з.е).

1 ак. час = 45 мин (коэффициент приведения академических часов к астрономическим – 0,75)

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак. час
		1
Контактная работа - аудиторные занятия, в том числе:	32	32

Лекции		16	16
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)			
Индивидуальная работа (ИР)		10	10
Консультация перед экзаменом			
Экзамен			
Самостоятельная работа (всего), в том числе:		30	30
Контактная самостоятельная работа - текущие консультации		0,8	0,8
Курсовой проект / работа (КП/КР) - выполнение			
Проработка лекционного материала		10	10
Подготовка к практическим занятиям		19,05	19,05
Подготовка к лабораторным занятиям			
Контактная работа - проверка КП/КР			
Контактная работа - защита КП/КР			
Контактная работа - зачет с оценкой			
Контактная работа – зачет		0,15	0,15
Контроль, в том числе			
Подготовка к экзамену			
Промежуточная аттестация (зачет)			
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)		42,95	42,95
Общая трудоемкость ак.час.		72	72
	з.е.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины и виды занятий

№ тем	Наименование темы дисциплины	Лекции	Занятия семинарского типа		ИР	СРС	Конт роль	Всего час.	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия	Лаб. занятия					
1	Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности	1				1		3	УК-6, УК-7
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	1	2			4		8	УК-6, УК-7
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	1	2			2		6	УК-6, УК-7
4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	2	2			2		7	УК-6, УК-7
5	Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	1				2		3	УК-6, УК-7
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий	2	2			4		9	УК-6, УК-7
7	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	2	2			3		8	УК-6, УК-7
8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	1	2			1		5	УК-6, УК-7
9	Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.	1				1		3	УК-6, УК-7
10	Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.	1				3		5	УК-6, УК-7
11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	2	2			3		8	УК-6, УК-7
12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих	1	2			3,7		6,7	УК-6, УК-7

	специалистов (ППФП)							
	Проверка КП/КР							
	Консультация перед экзаменом							
	Промежуточная аттестация							
	Зачет, зачет с оценкой, КП/КР				0,3		0,3	УК-6, УК-7
	Экзамен							
	Всего	16	16	10	30	72		

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ темы	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности	Цели и задачи курса. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.
2.	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	Физическая культура в древнем мире Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом. Зарождение Олимпийского движения в древней Греции. Возрождение Олимпийского движения современности. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх
3.	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.). История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР. Возрождение комплекса ГТО. Основные ступени комплекса. Нормативы VI ступени. Методика выполнения нормативов.
4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды.
5	Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности.
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий	Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.
7	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины психофизического состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.
8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.
9	Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.	Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные

		студенческие спортивные организации. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
10	Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль эффективности тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.
11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	Классификация спортивных игр. Подвижные игры. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.
12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
		Не предусмотрены			

5.4. Практические занятия

№ п/п	№ темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	2	Опрос	УК-6, УК-7
2.	3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	2	Опрос	УК-6, УК-7
3.	4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	2	Опрос	УК-6, УК-7
4	6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.	2	Опрос Контрольная работа 1	УК-6, УК-7
5	7	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	2	Опрос	УК-6, УК-7
6	8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	2	Опрос	УК-6, УК-7
7	11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки	2	Опрос, Тестирование	УК-6, УК-7
8	12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	2	Опрос, Контрольная работа 2	УК-6, УК-7

5.5. Курсовой проект (работа)

Тематика курсового проекта (работы)	Код формируемой компетенции
Не предусмотрен	

5.6. Самостоятельная работа студента

Вид самостоятельной работы	Тематика самостоятельной работы студента	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Проработка лекционного материала	Определена тематикой лекций	УК-6, УК-7
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	УК-6, УК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	Не предусмотрены	
Контактная самостоятельная работа	Определена тематикой изучаемого материала	УК-6, УК-7

5.7. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм обучения:

№ п/п	№ темы	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1-12	Лекции	5	Использование презентационной техники
2	2-12	Практическое занятие	5	Групповая дискуссия
Общая трудоемкость, час.			10	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Фонд оценочных средств обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания формирования компетенций;
- контрольные задания и другие оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится согласно соответствующему локальному нормативному акту НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

6.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

6.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий контроль Промежуточная аттестация	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

Шкала оценки уровня формирования компетенций обучающимся по дисциплине при текущем контроле

Компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенций		
		высокий	пороговый	не освоены
УК-6 Способен управлять своим	Работа на	Активная, с	С оценкой	Не участвовал

временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	практических занятиях	оценкой отлично, хорошо	удовлетворительно	
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				

Шкала оценивания формирования компетенций при промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ответов на предложенные вопросы и демонстрации практического задания. Перечень вопросов и практических заданий доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Трудоемкость вопросов и практических заданий для каждого студента примерно одинакова.

Критерии определения уровня оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции	
		освоены	не освоены
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. 	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Студент должен: Знать: - основные принципы самовоспитания и самообразования, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности - закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни Уметь: - демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории - поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы</p> <p>Полное или частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p>
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни 		
--	---	--	--

6.3. Контрольные задания и другие оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация осуществляется в ходе зачета, зачета по дисциплине.

Контрольные задания и другие оценочные материалы (вопросы, задания и т.п.) для текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении 1.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалитметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);

- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой ВУЗа используемыми образовательными технологиями;

- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться представители работодателей

- помимо индивидуальных оценок могут использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование и др.

- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля относится текущий контроль и промежуточная аттестацию.

Изучение дисциплины завершается **промежуточной аттестацией**. Форма промежуточной аттестации – зачет, зачет. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, занятиях семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

К формам **текущего контроля** относятся:

- контроль работы на практических занятиях, включающий опрос, беседу, и др.;
- контрольные работы;
- тестирование;
- контроль самостоятельной работы студента, включающий, в том числе, уровень использования дополнительной литературы.

Текущий контроль - устный, письменный, компьютерный (с применением специальных технических средств). Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и студента; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ.

Устные формы контроля.

Устный опрос (опрос) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования). Опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция опроса имеет ряд важных аспектов: нравственный (честное проведение опроса и прохождение промежуточной аттестации), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения опроса и промежуточной аттестации) и др. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к промежуточной аттестации. Опрос обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, промежуточная аттестация могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критерии для оценивания устных форм контроля:

- оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями;
- оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях;
- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%);

- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Письменные формы контроля.

Письменные работы включают: тесты, контрольные работы.

Важнейшими достоинствами тестов и контрольных работ являются: экономия времени преподавателя (затраты времени в два-три раза меньше, чем при устном контроле); возможность поставить всех студентов в одинаковые условия; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; возможность проверить обоснованность оценки; уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Контрольная работа состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной при каждой текущей и промежуточной аттестации.

Критерии для оценивания письменных форм контроля:

- оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными теоретическими знаниями (определение понятий, вывод формул и т.п.), и может применять их для решения или выполнения предложенных практических заданий;

- оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при определении понятий, выводе формул и применении их для решения или выполнения предложенных практических заданий;

- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%).

- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) теоретических знаний и умений применять их для решения или выполнения предложенных практических заданий в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов / задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 мин.); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

Компьютерные формы контроля осуществляются с привлечением технических средств контроля. Это программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания. Контроль с применением технических средств уступает письменному и устному контролю в отслеживании индивидуальных способностей и креативного потенциала студента. Технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с обучающимся.

Электронные тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания. Во время тестирования студенту последовательно предъявляются тест-кадры. К базовой группе тест-кадров относятся: информационный кадр, задание закрытого типа, задание открытого типа, задание на установление правильной последовательности и задание на установление соответствия. Кроме того, существуют группы тестовых заданий графического и бланкового типов. В тестовых заданиях графического типа основой вопроса и объектом для ответа является рисунок. В зависимости от параметров и способа формирования ответа различаются графические задания закрытого типа с одним и несколькими правильными ответами, открытого типа с одним и с несколькими ответами, на установление последовательности и задание одной или нескольких связей, на задание маршрута и на соответствие. Вопросы бланкового типа представляют собой сложные, комбинированные вопросы, состоящие из нескольких элементов, и могут включать поля ввода, списки, ячейки, возможности выделения и перемещения элементов.

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ И ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

Язык обучения (преподавания) — русский.

Для всех видов аудиторных занятий 1 час устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и /или высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приема.

Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и занятиями семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно по какой основной литературе (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала.

Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа - в виде практических занятий

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе.

В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение практических заданий (решение задач).

Оценивание выполнения практических заданий входит в итоговую оценку работы на практическом занятии.

Самостоятельная работа студента

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса студент должен:

- проработать лекционный материал, в т.ч. повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, при необходимости составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- подготовиться к занятиям семинарского типа (практическим занятиям);
- использовать для самопроверки материалы оценочных средств;

7.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием занятий по дисциплине, графиком консультаций преподавателей.

Методические указания по подготовке к аудиторным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- по указанию лектора на отдельные лекции надо приносить соответствующие материал на бумажных носителях (учебники, учебно-методические пособия), в электронном виде (таблицы, графики, схемы), если данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен преподавателем непосредственно на лекции;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета, зачета. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, занятиях семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к промежуточной аттестации студент вновь обращается к пройденному учебному материалу. При этом он не только закрепляет полученные знания, но и получает новые. Подготовка студента к промежуточной аттестации включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в контрольных заданиях.

Литература для подготовки к промежуточной аттестации рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения желательно использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам

придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к промежуточной аттестации является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к промежуточной аттестации студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится преподавателем по вопросам/заданиям, охватывающим, как правило, материал лекций и занятий семинарского типа. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты промежуточной аттестации объявляются студенту после ее окончания в тот же день.

7.2. Методические рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной работы обучающегося

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине включает:

1. Конспект лекций
2. Основная и дополнительная литература (см. ниже).
3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
4. Интернет-ресурсы (см. ниже)
5. Информационные справочные системы (см. ниже)
6. Монографии, научные статьи, Интернет-публикации по тематике дисциплины.
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (см. выше).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на занятиях семинарского типа и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке соответствующие локальные нормативные документы ВУЗа.

Методические рекомендации по работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по курсу – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

7.3. Методические рекомендации для преподавателей

Обучение студентов строится на основе следующих принципов:

1. Цель обучения – познакомить с идеями и методами науки; развивать умения и навыки применения принципов и законов для решения как простых, так и нестандартных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени (входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого придется прерваться на полуслове). После звонка с занятия начинается личное время студента, посвящать на которое преподаватель не имеет права.

3. Обучение должно быть не пассивным (студентам сообщается некоторый объем информации, рассматриваются способы решения тех или иных задач), а активным. Необходимо строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание материала. Дисциплина должна предстать перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как логичная наука

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный контроль помогает студентам организовать систематические самостоятельные занятия, а преподавателю - достичь высоких результатов в обучении.

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения последующих в обучении дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на чтении лекций по основным разделам курса, проведении практических занятий.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных занятий и занятий семинарского типа использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, компьютерное тестирование.

Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач, Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Для контроля знаний студентов по дисциплине проводится текущий и промежуточный контроль. При текущем контроле рекомендуется использовать тестирование, контрольные работы. Контрольное тестирование включает в себя задания по всем или по выбранным темам раздела рабочей программы дисциплины.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Лекционные занятия – главное звено дидактического цикла обучения. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, ведущий лекционные занятия, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

Преподавателем на этапе подготовки к практическим занятиям необходимо рекомендовать студентам углубленную самостоятельную работу с учебниками, периодической печатью и прочими источниками над заранее обозначенными вопросами, проблемами и задачами, чтобы в процессе практического занятия обеспечить их активное обсуждение, дискуссии. Цель преподавателя - при проведении практического занятия обеспечить возможность сделать студентами обобщающие выводы и заключения. При проведении практического занятия необходимо сочетать выступления студентов и преподавателя, чтобы сделать положительное рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ дискуссионных позиций. Преподаватель обязан обсудить мнения студентов и дать свои разъяснения и консультации, что позволит студентам не только углубленно изучить теорию, но и приобрести навыки и умения использовать ее в практической работе.

При проведении практических занятий по дисциплине возможно использование сообщений, фрагментов первоисточников, тестов, практических заданий, разбор проблемных ситуаций, правильных решений и др. Практические занятия по дисциплине можно проводить в виде развернутой беседы. Преподаватель может использовать устный опрос. На практическом занятии основную роль играет функция обобщения и систематизации знаний. Главное в практическом занятии не столько передача новой информации, сколько расширение, закрепление и углубление знаний, умений, навыков, способов их получения и применения.

Преподавателю необходимо сохранить связь принципиальных положений лекций с содержанием практических занятий.

При реализации рабочей программы дисциплины при контактной работе со студентами возможно применение активных и/или интерактивных форм обучения, в т.ч. компьютерных презентаций при чтении лекций, дискуссий, семинаров в диалоговом режиме и др.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с учебным материалом, проработку лекционного материала, подготовку к занятиям семинарского типа (практическим занятиям), а также контактную самостоятельную работу с преподавателем, включающую текущие консультации и др.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.4. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов профессорско-преподавательский состав должен первоначально ознакомиться с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов. При необходимости организуется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

При необходимости используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости есть возможность проводить лекционные, практические занятия на 1-ом этаже учебных корпусов. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусматривается доступная форма предоставления контрольных заданий и других материалов оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).

б) дополнительная литература

1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями: Учебно-методическое пособие. – НИ (Ф) РХТУ, 2011. – 58 с.
2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». /Сост. А.Ю. Герасимов, В.А. Золотов., Новомосковск 2014. – 93 с.
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

9.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Профессиональная база данных. Федеральный справочник «Спорт России» - <http://federalbook.ru/projects/>
3. Информационно справочная система. Адаптивная физическая культура - <http://www.afkonline.ru/>
4. Информационно справочная система. Российская спортивная энциклопедия - <http://sportwiki.to/>
5. Портал открытых данных Российской Федерации (профессиональная база данных) - <http://data.gov.ru/>
6. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
8. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
9. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
10. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
11. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>
12. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>
13. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>
14. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

9.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
------------------------------------	------------------------------------

Аудитория для лекционных занятий (согласно расписанию учебных занятий)	Учебная мебель, доска Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 350 н.к. (Центр информационных технологий)) Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС н.к.).
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle
Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС н.к.)	Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

Приложение 1

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Практические занятия

Практическое занятие 1

«История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения»

Вопросы для устного опроса:

1. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества.
2. Средства физической культуры.
3. Основные составляющие физической культуры.
4. Социальные функции физической культуры.
5. Формирование физической культуры личности.
6. Физическая культура в структуре профессионального образования.
7. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России.
8. Физическая культура в древнем мире
9. Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом.
10. Зарождение Олимпийского движения в древней Греции.
11. Возрождение Олимпийского движения современности.
12. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх

Практическое занятие 2

«Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.»

Вопросы для устного опроса:

1. Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.).
2. История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР.
3. Возрождение комплекса ГТО.
4. Основные ступени комплекса.
5. Нормативы VI ступени.
6. Методика выполнения нормативов.

Практическое занятие 3

«Социально-биологические основы физической культуры и спорта.»

Вопросы для устного опроса:

1. Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека.
2. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система.
3. Физическое развитие человека.
4. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды.

Практическое занятие 4

«Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.»

Вопросы для устного опроса:

1. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности.
2. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности.
3. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.
4. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
5. Самоконтроль, его основные методы, показатели.
6. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
7. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.

Практическое занятие 5

«Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности»

Вопросы для устного опроса:

1. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента.
2. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы, ее определяющие.
3. Основные причины психофизического состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления.
4. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда

Практическое занятие 6

«Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания»

Вопросы для устного опроса:

1. Методические принципы физического воспитания.

2. Методы физического воспитания.
3. Основы обучения движениям.
4. Основы совершенствования физических качеств.
5. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания.
6. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи
7. Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи.
8. Структура подготовленности спортсмена.
9. Зоны и интенсивность физических нагрузок.
10. Значение мышечной релаксации.
11. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте.
12. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям.
13. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

Практическое занятие 7

«Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки»

Вопросы для устного опроса:

1. Классификация спортивных игр.
2. Подвижные игры.
3. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов.
4. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.

Практическое занятие 8

«Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)»

Вопросы для устного опроса:

1. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства.
2. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП.
3. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения.
4. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста.
5. Производственная физическая культура.
6. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов.
7. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

Б). Контрольные работы

Контрольная работа 1

Варианты:

1. Формирование ценностных ориентации школьников на физическую культуру и спорт.
2. Роль физической культуры и спорта в духовном воспитании личности.
3. Характеристика основных компонентов здорового образа жизни.
4. Средства физической культуры в повышении функциональных возможностей организма.
5. Физиологическая характеристика состояний организма при занятиях физическими упражнениями и спортом.
6. Современные популярные оздоровительные системы физических упражнений.
7. Методики применения средств физической культуры для направленной коррекции телосложения.
8. Методика составления индивидуальных программ физкультурных занятий с оздоровительной направленностью.
9. Основы психического здоровья и психосоматическая физическая тренировка (профилактика неврозов, аутогенная тренировка, самовнушение и т. п.)
10. Цели, задачи и средства общей физической подготовки.
11. Цели, задачи и средства спортивной подготовки.
12. Самоконтроль в процессе физического воспитания.
13. Повышение иммунитета и профилактика простудных заболеваний.
14. Физическая культура в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.
15. Физическая культура в профилактике опорно-двигательного аппарата.
16. Способы улучшения зрения.
17. Методика обучения плаванию (способы «кроль» и «брасс»).
18. Средства и методы воспитания физических качеств.
19. Лыжная подготовка в системе физического воспитания (основы техники передвижения, способы лыжных ходов, преодоление подъемов и спусков, подбор инвентаря).
20. Легкая атлетика в системе физического воспитания (техника ходьбы, бега, прыжков, метаний).
21. Методика обучения школьников игре в баскетбол (азбука баскетбола, элементы техники, броски мяча). Организация соревнований.
22. Методика обучения школьников игре в волейбол (азбука волейбола, передачи, нападающий удар). Организация соревнований.
23. Методика обучения школьников игре в футбол (азбука футбола, техника футбола, техника игры вратаря). Организация соревнования!..
24. Организация физкультурно-спортивных мероприятий («Положение», алгоритм, принципы, системы розыгрыша, первенства, спартакиады).
25. Организация и методы проведения подвижных игр (подбор игр, требования к организации, задачи руководителя и т. д.)
26. Организация соревнований по эстафетному бегу (круговая, встречная, линейная, комбинированная, эстафета «Веселые старты»).
27. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям.
28. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
29. Особенности занятий избранным видом спорта.
30. Основы профессионально-прикладной физической подготовки будущего специалиста.

Контрольная работа 2

1. Основные формы и методы работы по физической культуре и спорту в детском оздоровительном лагере.
2. Основы и организация школьного туризма.
3. Организация и проведение туристических соревнований, туристических слетов.
4. Характеристика внеурочных форм занятий (гимнастика до занятий, физкультминутки, физкультпаузы, динамичные перемены, спорт-час).

5. Внеклассные занятия физическими упражнениями (организация и содержание работы школьного КФК, организация спортивных праздников, дней здоровья и т. д.)
6. Применение физических упражнений для формирования красивой фигуры.
7. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.
8. Баскетбол
9. Виды массажа
10. Виды физических нагрузок, их интенсивность
11. Влияние физических упражнений на мышцы
12. Волейбол
13. Закаливание
14. Здоровый образ жизни
15. История Олимпийских игр как международного спортивного движения
16. Комплексы упражнений при заболеваниях опорно-двигательного аппарата
17. Общая физическая подготовка: цели и задачи
18. Организация физического воспитания
19. Основы методик и организация самостоятельных занятий физическими упражнениям
20. Питание спортсменов
21. Правила игры в фут-зал (мини-футбол), утвержденные фифа
22. Развитие быстроты
23. Развитие двигательных способностей
24. Развитие основных физических качеств юношей.
25. Опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистая, дыхательная и нервная системы
26. Развитие силы и мышц
27. Развитие экстремальных видов спорта
28. Роль физической культуры
29. Спорт высших достижений
30. Утренняя гигиеническая гимнастика
31. Физическая культура и физическое воспитание
32. Физическое воспитание в семье
33. Характеристика основных форм оздоровительной физической культуры

В) Тестирование

Содержание тестовых материалов

1 вопрос: Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. физического и интеллектуального развития способностей человека;
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2 вопрос: Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. первобытном обществе;
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3 вопрос: Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4 вопрос: Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8;
2. 11;
3. 10;
4. 13.

5 вопрос: Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. отклонения в физическом развитии;
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6 вопрос: Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;

4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8 вопрос: Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

вопрос 9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

Г) Самостоятельная работа студента

Самоконтроль знаний по темам

Тема 1

«Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности»

Вопросы для самопроверки

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования.

Тема 2

«История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения»

Вопросы для самопроверки:

1. Возникновение и распространение физической культуры
2. Физическая культура в древнем мире
3. ФК в средние века
4. Физическая культура и спорт в России
5. Возникновение олимпийских игр
6. Олимпийское движение

Тема 3

«Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО»

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4

«Социально-биологические основы физической культуры и спорта»

Вопросы для самопроверки:

1. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система.
2. Системы организма человека
3. Функциональная подготовленность организма к физическим нагрузкам

Тема 5

«Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья»

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие здоровый образ жизни
2. Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека
3. Влияние окружающей среды на здоровье
4. Личная гигиена и закаливание

Тема 6

«Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий»

Вопросы для самопроверки:

1. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями
2. Формы самостоятельных занятий
3. Планирование самостоятельных занятий
4. Самоконтроль в процессе самостоятельных занятий

Тема 7

«Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности»

Вопросы для самопроверки:

1. Объективные и субъективные факторы обучения
2. Работоспособность в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних факторов
3. Здоровье и работоспособность студентов

4. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов

Тема 8

«Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания»

Вопросы для самопроверки:

1. Методы физического воспитания
2. Двигательные умения и навыки
3. Физические качества
4. Формы занятий
5. Общая физическая подготовка

Тема 9

«Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений»

Вопросы для самопроверки:

1. Спорт. Многообразие видов спорта. Классификация
2. Характеристика различных видов спорта
3. Индивидуальный выбор видов спорта и систем физических упражнений

Тема 10

«Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений»

Вопросы для самопроверки:

1. Влияние избранного вида спорта на физическое развитие, функциональную подготовленность и психические качества
2. Пути достижения физической, технической, тактической и психической подготовленности
3. Модельные характеристики спортсмена высокого класса
4. Планирование тренировки в избранном виде спорта
5. Система студенческих спортивных соревнований

Тема 11

«Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки»

Вопросы для самопроверки:

1. Спортивные игры
2. Правила соревнований и судейство соревнований
3. Особенности подготовки в различных спортивных играх

Тема 12

«Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)»

Вопросы для самопроверки:

1. Современное представление о профессионально-прикладной физической подготовке
2. Общие положения ППФП студентов
3. Факторы, определяющие содержание ППФП
4. Производственная физическая культура

2. Промежуточная аттестация

А) Зачет 1

Теоретические вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
7. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
8. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
9. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
10. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
11. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
12. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
13. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
14. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
15. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.

Б) Зачет 2

Теоретические вопросы

1. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
2. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
3. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
4. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
5. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.

6. Личная и общественная гигиена.
7. Массовый спорт и спорт высших достижений.
8. Физическая подготовка. Общая и специальная.
9. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
10. Формы занятий физическими упражнениями.
11. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
12. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
13. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
14. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

В) Практические задания по всему курсу

1. Охарактеризовать здоровый образ жизни студента.
2. Оценить влияние окружающей среды на здоровье.
3. Определить направленность поведения человека на обеспечение собственного здоровья.
4. Дать самооценку собственного здоровья.
5. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
6. Дать содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.
7. Определить режим труда и отдыха.
8. Дать рекомендации по организации сна
9. Дать рекомендации по организации режима питания.
10. Разработать комплекс упражнений для утренней зарядки

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины (далее – программы) составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений).

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г. N 47644) (далее – стандарт).

Профессиональный стандарт 02.013 Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств. № 431н от 22 мая 2017 г.

Профессиональный стандарт 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. № 121н от 4 марта 2014 г;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России.

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия, соответствующей требованиям ФГОС ВО.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов и возможности применения знаний в практической деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных фундаментальных законов, обучение студента «видеть» области применения этих законов в профессиональной деятельности выпускника,
- получение практических навыков расчетов по физической химии, необходимых для профессиональной деятельности выпускника.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б.1.О.16 Физическая химия относится к блоку 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Наноматериалы и нанотехнологии и является основой для последующих дисциплин: Коллоидная химия, Химия и термодинамика растворов, Физические методы исследования, Строение вещества, Фармацевтическая химия, Анализ и контроль качества фармпрепаратов, Химия координационных соединений, Химическая технология, Медицинская химия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-6.1.

компетенция	Индикаторы достижения компетенций (планируемые результаты обучения)
<p>Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов - (ОПК-1.1)</p>	<p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать: основные методы физико-химических исследований: определение тепловых эффектов химических реакций, растворения, определение растворимости вещества, определение молекулярной массы вещества, определение давления насыщенного пара, определение константы химического равновесия, определение константы скорости реакции, определение температурного коэффициента скорости реакции, измерение Э.д.с., определение температурного коэффициента теплового эффекта реакции, определение константы диссоциации, измерение электропроводности раствора</p> <p>Уметь: использовать основные законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения задач; определять направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых и сложных реакций; выполнять основные химические операции, самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; выбирать оптимальные пути и методы решения физико-химических задач как экспериментальных, так и теоретических;</p> <p>Владеть: основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.</p>
<p>Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)</p>	<p>Знать: методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций, основные закономерности неравновесных процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,</p> <p>Владеть: проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры затвердевания, показателя преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе. основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.</p>
<p>Формулирует</p>	<p>Знать: начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; термодинамику</p>

<p>заклучения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)</p>	<p>растворов неэлектролитов и электролитов; основы теории химической кинетики и основные положения теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа, основы механизма химических реакций, основы электрохимии.</p> <p>Уметь: Находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.</p> <p>Владеть: расчетами физических величин по литературным и справочным данным.</p>
<p>Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)</p>	<p>Знать: Правила техники безопасности и противопожарной техники при работе в химической лаборатории Свойства веществ и материалов, используемых в экспериментах</p> <p>Уметь: Правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории</p> <p>Владеть: Средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории</p>
<p>Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)</p>	<p>Знать: Диаграммы кипения и диаграммы плавкости двухкомпонентных систем</p> <p>Уметь: Работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;</p> <p>Владеть: Определение химического и фазового состава веществ и материалов по диаграмма кипения и диаграммам плавкости.</p>
<p>Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)</p>	<p>Знать: Назначение серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии</p> <p>Уметь: Работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,</p> <p>Владеть: Выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии</p>
<p>Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2)</p>	<p>Знать: Имеющееся программное обеспечение для решения задач по физической химии основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии.</p> <p>Уметь: Работать с имеющимся программным обеспечением для решения задач по физической химии ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ; выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p>Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической</p>	<p>Знать: Подходы к математическому моделированию химических и химико-технологических процессов</p> <p>Уметь:</p>

направленности (ОПК-3.3)	Разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов Владеть: Использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности
Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)	Знать: Обработку экспериментальных данных и расчет погрешностей по физической химии Уметь: Проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии Владеть: Навыками линеаризации графических зависимостей физической химии.
Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)	Знать: законы термодинамики; основные положения теорий химической кинетики, основные закономерности неравновесных явлений в растворах электролитов, основы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, законы поглощения света. Уметь: использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач; Владеть: расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии.
Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)	Знать: Терминологию, понятия и определения величин, функций, параметров, используемых в физической химии Уметь: Составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии Владеть: Написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 468 час или 13 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Таблица 1. Виды учебной работы и объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр / час	
		5	6
Контактная работа		183,3	147,3
в том числе:			
лекции	126	72	54
лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
практические	90	54	36
ИР	40	20	20

контактная самостоятельная работа (групповая консультация)		2	1	1
контактная работа – промежуточная аттестация		0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)		57	33	24
в том числе:				
проработка лекционного материала		39	5	2
подготовка к практическим занятиям			5	2
подготовка к лабораторным занятиям		10	10	8
подготовка к контрольным работам		6	2	2
выполнение индивидуальных домашних заданий		42	11	10
Контроль (подготовка к сдаче экзамена)		80,4	35,7	44,7
Промежуточная аттестация			зачет, экзамен	зачет, экзамен
Общая трудоемкость	час.	468	252	216
	з.е.			

5.2 Тематический план дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Семестр 5

№ раздела	Наименование темы	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Код формируемой компетенции
1	Тема 1. Предмет и задачи курса	2	-	-	1	ОПК-1.1,
2	Тема 2. Основы химической термодинамики	4	4	-	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1
3	Тема 3. Первый закон термодинамики	6	6	-	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-4.1
4	Тема 4. Второй закон термодинамики	8	8	-	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-4.1
5	Тема 5. Фазовые равновесия. Однокомпонентные системы	7	4	-	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-3.2
6	Тема 6. Растворы	14	6	-	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-6.1
7	Тема 7. Фазовые равновесия жидкость – пар	8	4	-	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-6.1
8	Тема 8. Фазовые равновесия твердое - жидкость	6	4	-	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.3

9	Тема 9. Трехкомпонентные системы.	3	2	-	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1
10	Тема 10. Химические равновесия	10	8	-	9	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-6.1
11	Тема 11. Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики.	4	8	-	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-4.1
	<i>В том числе текущий контроль</i>	0,5	1	-		

Примечание: *СРС – самостоятельная работа студента

Семестр 6

№ раздела	Наименование темы (раздела)	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС час.	Код формируемой компетенции
12	Тема 12. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов	6	6	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-6.1
13	Тема 13. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей	8	4	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-3.2, ОПК-6.1
14	Тема 14. Феноменологическая кинетика	14	10	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-6.1
15	Тема 15. Теории химической кинетики.	8	4	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
16	Тема 16. Цепные реакции и фотохимия	6	4	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-6.1
17	Тема 17. Кинетика гетерогенных процессов	4	4	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-6.1
18	Тема 18. Катализ	8	4	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-6.1
	<i>В том числе текущий контроль</i>	0,5	1	1		

5.3. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 3. Содержание разделов и тем дисциплины

№ раздела	Наименование раздела и темы	Содержание
1.	Предмет и задачи	Предмет физической химии. Краткий исторический экскурс. Теоретические методы физической

	курса	химии. Роль и место физической химии в науке, технике и образовании.
2	Основы химической термодинамики.	Предмет и метод термодинамики. Термодинамическая система, контрольная поверхность, окружающая среда. Термодинамические переменные и их классификации (внутренние, внешние, интенсивные, экстенсивные, обобщенные силы и обобщенные координаты и т. п.). Постулат равновесия. Нулевой закон термодинамики. Температура. Термодинамические процессы (обратимые, необратимые, самопроизвольные, несамопроизвольные). Теплота и работа. Функции состояния и функционалы. Абсолютная температура. Уравнения состояния идеальных и реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая точка и критические параметры. Теорема о соответственных состояниях и проблема индивидуальных постоянных в уравнениях состояния. Вириальные уравнения состояния.
3.	Первый закон термодинамики	Первый закон термодинамики. Его формулировка и запись в дифференциальной и интегральной формах. Внутренняя энергия как термодинамическая функция и ее молекулярная интерпретация. Зависимость внутренней энергии от температуры и объема. Энтальпия как функция состояния. Функции состояния и функции пути. Вычисление работы для различных процессов в газах. Изохора, изотерма, изобара и адиабата. Взаимные превращения теплоты и работы. Калорические коэффициенты. Теплоты различных процессов. Теплоемкости: изохорная, изобарная, удельная. Их определение в термодинамике. Эмпирические уравнения для зависимости теплоемкостей от температуры и их недостатки. Теплоемкости газов и кристаллических тел. Термохимия. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса. Его формулировки. Связь Q_p и Q_V . Стандартное состояние и стандартные теплоты химических реакций. Стандартные теплоты образования и теплоты сгорания. Их использование для расчета теплот химических реакций. Расчеты теплот путем комбинирования термохимических уравнений. Расчеты теплот химических реакций с использованием таблиц термодинамических свойств индивидуальных веществ. Зависимость теплового эффекта реакций от температуры. Уравнение Кирхгоффа в дифференциальной и интегральной формах.
4.	Второй закон термодинамики	Второй закон термодинамики, его различные формулировки и их взаимосвязь. Энтропия как функция состояния. Уравнение Больцмана. Изменение энтропии при различных обратимых процессах и вычисление энтропии из опытных данных. Парадокс Гиббса и его трактовка. Изменение энтропии при необратимых процессах. Неравенство Клаузиуса. Некомпенсированная теплота и «потерянная работа». Обоснования второго закона термодинамики. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Лемма Карно. Цикл Карно в P - V диаграммах. Теорема Карно–Клаузиуса и ее следствия. Определение энтропии по Клаузиусу. Абсолютная температура и термодинамическая шкала температур. Понятие о методе Каратеодори и сравнение двух способов обоснования второго закона термодинамики. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка и область его применимости. Свойства тел вблизи абсолютного нуля. Абсолютные значения энтропии. Статистическое определение энтропии. Математический аппарат термодинамики. Фундаментальное уравнение Гиббса. Определение функций состояния F , G , Φ . Запись для них фундаментальных уравнений. Соотношения Максвелла и вывод с их помощью уравнения Клапейрона–Клаузиуса. Вычисление калорических коэффициентов из уравнений состояния. Определение $C_p - C_V$. Характеристические функции, их определение и свойства. Энергии Гельмгольца и Гиббса как характеристические функции. Условия равновесия и экстремумы характеристических функций. Уравнение Гиббса–Гельмгольца. Химический потенциал. Его определение через производные от различных термодинамических функций и вычисление для идеального газа. Летучесть и ее вычисление для реальных газов. Использование летучести для определения химического потенциала реальных газов.
5	Фазовые равновесия. Однокомпонентные системы	Общее условие равновесия в гетерогенной системе. Определение фазы, компонента, числа степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Вывод правила фаз и его применение для описания однокомпонентных систем на примере диаграмм состояния воды. Монотропные и энантиотропные переходы. Фазовые переходы первого рода. Термодинамика фазовых превращений. Уравнение Клапейрона. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Его применение к процессам плавления, испарения и сублимации в однокомпонентных системах. Фазовые переходы второго рода.
6	Растворы	Растворы в различных агрегатных состояниях. Способы выражения концентрации. Смеси идеальных газов и свойства идеальных газовых растворов. Энтропия и энергия Гиббса для смеси идеальных газов. Выражения для химических потенциалов компонентов в смеси идеальных газов. Общее определение идеальных растворов в любых агрегатных состояниях. Коллигативные свойства растворов. Эмпирические законы Рауля для давления пара, криоскопические и эбуллиоскопические эффектов и Вант-Гоффа для осмотического давления. Их термодинамический вывод. Неидеальные растворы и их термодинамическое описание. Метод активностей Льюиса. Вычисление коэффициентов активностей для растворов неэлектролитов. Стандартные состояния для химического потенциала. Симметричная и несимметричная системы отсчета. Функции смешения. Энтропия смешения идеальных растворов. Избыточные функции. Зависимость коэффициентов активности от температуры и давления. Термодинамическая классификация растворов. Атермальные, регулярные, растворы и их свойства. Предельно разбавленные растворы. Эмпирические закономерности для коэффициентов активности. Парциальные мольные величины и их определение из опытных данных. Уравнения Гиббса–Дюгема. Взаимосвязи парциальных мольных величин, вытекающие из уравнения Гиббса–Дюгема (на примере парциальных мольных объемов бинарного раствора $H_2O-C_2H_5OH$).
7	Фазовые равновесия жидкость – пар	Равновесие в двухкомпонентных системах. Взаимосвязь составов пара и жидкости для идеальных и неидеальных растворов. Различные виды диаграмм состояния в координатах: $P(x_i, y_i)$; $Tk(x_i, y_i)$; $x_i(y_i)$. Азеотропные смеси и их свойства. Законы Гиббса–Коновалова. Правила Вревского.
8	Фазовые равновесия твердое жидкость	Бинарные изоморфные системы. Бинарные неизоморфные системы с образованием эвтектики, с твердыми растворами, с конгруэнтной и инконгруэнтной температурами плавления, с перитектикой.
9	Трехкомпонентные системы.	Трехкомпонентные системы. Способы отображения состава: метод Гиббса и метод Розебума. Диаграмма состояния с одной областью расслоения. Правило Тарасенкова. Экстракция.
10	Химические равновесия	Условия химического равновесия. Химическое равновесие при протекании одной реакции при постоянной температуре. Вывод закона действующих масс и его различных частных форм. Связь между разными константами равновесия. Изотерма химической реакции. Термодинамическое

		<p>определение химического сродства. Термодинамические расчеты выхода продуктов реакции при протекании одной химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары Вант-Гоффа и его интегрирование. Расчеты констант химических равновесий с использованием таблиц стандартных значений термодинамических функций. Приведенная энергия Гиббса и ее использование при расчетах химических равновесий. Нетермохимическое определение теплот реакций. Принцип Ле Шателье-Брауна. Расчеты выходов продуктов для неидеальных систем. Зависимость выхода от природы инертного растворителя. Химические равновесия в гетерогенных системах без образования твердых растворов (запись констант равновесия, примеры).</p>
11	Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики.	<p>Молекулярная спектроскопия. Спектр, виды спектров. Превращение поглощенного излучения. Законы поглощения света. Спектры веществ с двухатомными молекулами: вращательный, колебательный, колебательно-вращательный, электронно-колебательно-вращательный. Определение молекулярных констант и энергии диссоциации по молекулярным спектрам. Термодинамические переменные как статистические средние величины. Основные понятия статистической физики. Фазовые пространства. Ансамбли систем. Среднее по времени и среднее по ансамблю. Функции распределения в G-пространстве. Закон распределения Максвелла-Больцмана. Каноническое распределение Гиббса. Сумма по состояниям. Выражение для статистических аналогов термодинамических величин с помощью сумм по состояниям. Вычисление внутренней энергии, энергии Гельмгольца, энергии Гиббса и энтропии с помощью сумм по состояниям. Сумма по состояниям в целом и ее составляющие. Формула Больцмана для энтропии. Поступательная сумма по состояниям. Энтропия одноатомного идеального газа. Поступательные вклады в термодинамические функции идеальных газов. Колебательная сумма по состояниям. Модель «гармонический осциллятор» – «жесткий ротатор». Сумма по состояниям для гармонического осциллятора. Колебательные вклады в термодинамические функции газов. Статистические теории теплоемкостей кристаллических тел (качественное рассмотрение). Вращательные функции по состояниям. Сумма по состояниям для жесткого ротатора. Вращательные составляющие термодинамических функций идеальных газов. Электронная сумма по состояниям и ее свойства. Электронная составляющая теплоемкости. Статистический расчет химического равновесия в идеальных газах. Статистическое выражение для констант химического равновесия. Обсуждение особенностей применимости статистических расчетов констант равновесия в идеальных газах. Межмолекулярное взаимодействие и конфигурационный интеграл.</p>
12	Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов	<p>Основные положения теории Аррениуса. Закон разведения Оствальда. Ион - дипольное взаимодействие в растворах электролитов. Энергии кристаллической решетки и сольватации ионов. Уравнения Борна и Борна - Бьеррума. Ион-ионное взаимодействие в растворах электролитов. Теория Дебая - Хюккеля: понятие ионной атмосферы, вывод формулы для потенциала ионной атмосферы в растворе 1,1-валентного электролита, ограничения теории Дебая - Хюккеля. Первое и второе приближения теории Дебая - Хюккеля для расчета коэффициентов активности. Связь среднего ионного коэффициента активности с коэффициентами активности отдельных ионов. Современные представления о теории растворов сильных электролитов. Электропроводность растворов электролитов: удельная, эквивалентная и молярная электропроводности, определение подвижности отдельных ионов, первоначальная и современная формулировки закона Кольрауша. Числа переноса, их зависимость от концентрации раствора. Методы определения чисел переноса. Теория электропроводности растворов сильных электролитов: электрофоретический и релаксационный эффекты; эффекты Вина и Дебая - Фалькенгагена; зависимость эквивалентной электропроводности раствора от концентрации. Уравнение Дебая - Онзагера. Процессы диффузии и миграции в растворах электролитов: основные законы и уравнения диффузии; диффузионный потенциал. Кондуктометрический метод и его возможности: методика измерения электропроводности растворов электролитов; кондуктометрическое определение константы диссоциации и произведения растворимости; кондуктометрия в химическом анализе.</p>
13	ЭДС и термодинамика электрохимических цепей	<p>Разности потенциалов в электрохимических системах: понятия внешнего, внутреннего и поверхностных потенциалов; разности потенциалов Вольта и Гальвани. Электрохимический потенциал. Условия равновесия на границе электрода с раствором и в электрохимической цепи. Уравнение Нернста. Относительные и стандартные электродные потенциалы. Расчет ЭДС с помощью таблиц стандартных потенциалов. Классификация электродов и электрохимических цепей: электроды 1-го, 2-го и 3-го рода; окислительно - восстановительные и ионселективные электроды; физические, химические и концентрационные цепи. Термодинамика гальванического элемента. Применение уравнения Гиббса - Гельмгольца к электрохимическим системам. Определение методом ЭДС энергии Гиббса, энтальпии и энтропии химической реакции; коэффициентов активности и чисел переноса. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы. Термодинамические аспекты их работы. Двойной электрический слой. Электрокапиллярные явления. Основное уравнение электрокапиллярности – уравнение Липпмана.</p>
14	Феноменологическая кинетика	<p>Основные понятия и методы формальной кинетики. Экспериментальное определение скорости химической реакции в закрытой и открытой системах. Кинетический эксперимент и его описание. Кинетические уравнения и методы их изучения. Молекулярность и порядок реакции. Реакции постоянного и переменного порядков по различным компонентам (привести примеры). Методы определения порядка реакции. Исследование вида кинетического уравнения. Причины непостоянства порядка реакции и несовпадение порядков при их определении различными методами. Постулаты формальной кинетики. Кинетический закон действующих масс и принцип независимости реакций, прямая и обратная кинетические задачи. Использование кинетического закона действующих масс при решении прямой кинетической задачи (привести примеры). Лимитирующие стадии сложных (последовательных) химических реакций. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса, его опытная проверка и теоретическая трактовка. Энергия активации. Скорости реакций первого порядка. Необратимая реакция первого порядка в закрытой системе. Методы определения константы скорости. Время полупревращения и среднее время жизни исходных молекул. Обратимая реакция</p>

		первого порядка и определение ее кинетических параметров. Параллельные реакции первого порядка. Необратимые реакции второго и третьего порядка и определение констант скорости из опытных данных. Время полупревращения. Реакции нулевого порядка и их механизм. Сравнение скоростей реакций различных порядков. Необратимые последовательные реакции первого порядка и ее решение. Точное и приближенное решения для концентрации промежуточного продукта. Метод стационарных, квазистационарных концентраций и область соответствия точного и приближенного решений. Метод квазиравновесных концентраций.
15	Теории химической кинетики.	Поверхности потенциальной энергии (ППЭ) для элементарных актов химических превращений. Определение пути реакции, энергетического барьера. Понятие активированного комплекса (или переходного состояния). Координата реакции. Энергии активации при центральном и нецентральной ударе взаимодействия атома и молекулы водорода. Динамика элементарного акта реакции как перемещение по ППЭ. Теория активированного комплекса (переходного состояния). Понятие активированного комплекса и его свойства. Истинная энергия активации элементарной реакции, энергия активации на ППЭ. Допущения, используемые при построении теории. Статистический вывод основного уравнения ТАК. Интерпретация стерического множителя. Опытная и истинная энергии активации и их взаимосвязь. Термодинамический аспект основного уравнения теории активированного комплекса (переходного состояния). Определение скорости реакции в общем виде и запись основного соотношения. Свободная энергия и энтропия активации. Опытная и истинная энергии активации и их взаимосвязь. Интерпретация стерического множителя для газовых и жидкофазных реакций. Теория активных соударений для бимолекулярных реакций. Уравнение Траутца - Льюиса. Элементарная и более строгая формулировки задачи. Фактор соударений. Стерический фактор. Сечение соударения. Энергия активации. Достоинства и недостатки теории активных соударений. Константы скорости бимолекулярных процессов. Расчеты константы скорости по теории активированного комплекса и теории активных соударений. «Медленные» реакции и расчеты стерического фактора. Электростатические эффекты в растворах. Применение теории активированного комплекса и формула Бренстеда - Бьеррума. Мономолекулярные реакции. Кинетические особенности мономолекулярных реакций и их описание схемой Линдемана. Недостаточность схемы Линдемана. Поправка Хиншельвуда. Тримолекулярные реакции.
16	Цепные реакции и фотохимия	Неразветвленные цепные реакции. Атомы, свободные радикалы и их роль в качестве промежуточных продуктов реакции. Элементарные стадии цепных реакций и их общие кинетические схемы. Основные понятия кинетики цепных реакций. Длина цепи. Разветвленные цепные реакции. Особенности кинетики этой реакции, общее объяснение пределов воспламенения. Положение первого предела воспламенения для $H_2 + O_2$. Особенности реакции на первом пределе. Окисление водорода на втором пределе воспламенения. Третий предел воспламенения и тепловой взрыв. Фотохимические процессы. Фотохимические реакции и их свойства. Потенциальные кривые и свойства молекул в электронно-возбужденных состояниях. Кинетика фотохимических реакций. Фотохимические реакции и параметры элементарных первичных процессов. Законы фотохимии. Закон Гротгуса-Дрейпера. Закон Штарка-Эйнштейна. Кинетическая схема Штерна - Фольмера как пример определения элементарных констант из опытных фотохимических данных
17	Кинетика гетерогенных процессов	Многостадийность гетерогенных процессов. Молекулярная диффузия. Скорость диффузии, поток. Виды диффузии. Законы Фика. Стационарная диффузия. Области гетерогенного процесса. Влияние температуры на скорость гетерогенного процесса. Уравнение Стокса-Эйнштейна. Эффективные энергии активации гетерогенных процессов Кинетика гетерогенных реакций с диффузионными ограничениями. Различные макрокинетические режимы реакции. Внешняя диффузия. Метод равнодоступной поверхности. Внутренняя диффузия и диффузионное торможение. Энергия активации и порядок реакции в кинетической и внутридиффузионной области.
18	Катализ	Основные понятия и применения катализа, определения и классификации. Основные механизмы каталитических реакций: переносный, активационный, координационный. Вакер-процесс. Каталитические реакции основных процессов химической технологии и нефтехимии. Ферментативный катализ. Общие определения и понятия. Активность ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и определение кинетических параметров из опытных данных. Кинетика каталитических реакций с конкурентным ингибированием. Эффективная константа Михаэлиса. Определение константы ингибирования из опытных кинетических данных. Кислотно-основной катализ. Классификация реакций кислотно-основного катализа. Кинетика реакций общего кислотного и общего основного катализа. Механизмы реакций и лимитирующие стадии. Кинетические уравнения и определение элементарных констант из опытных данных. Уравнение Бренстеда и его следствия. Корреляционные соотношения между теплотами и энергиями активации, между свободными энергиями реакций и свободными энергиями активации различных процессов. Кинетика реакций специфического кислотного катализа. Механизмы реакций и лимитирующие стадии процесса. Функция кислотности Гаммета и ее применение в кинетике. Кинетические уравнения для реакций кислотного катализа. Гетерогенный катализ. Кинетический закон действующих масс для гетерогенных процессов и особенности записи константы равновесия для реакции на поверхности раздела фаз. Кинетика Лэнгмюра - Хиншельвуда для реакции на однородной поверхности катализатора. Теория мультиплетов Баландина. Принцип геометрического соответствия. Принцип энергетического соответствия. Нанесенные катализаторы и понятие о теории ансамблей Кобозева.

5.4. Тематический план лабораторных работ

Каждый студент в 5 и 6-м семестрах выполняет в соответствии с «маршрутным» листом по 6 лабораторных работ. Маршрутный лист составляет лектор потока, выбирая из ниже приведенного перечня лабораторные работы таким образом, чтобы лабораторная работа была представлена по каждому разделу дисциплины. Трудоемкость, указанная в таблице, включает контактную и самостоятельную работу.

Таблица 4 .Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2, 3	1. Определение интегральной удельной теплоты растворения твердого вещества 2. Определение теплового эффекта диссоциации слабого электролита	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1
2.	11	3. Определение молекулярных констант двухатомных молекул по спектральным данным 4. Определение энергии диссоциации двухатомных молекул по спектральным данным 5. Определение теплового эффекта реакции по спектральным данным	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1
3	5, 6	6. Определение давления насыщенного пара жидкостей методом точек кипения. 7. Определение молекулярной массы растворенного вещества криоскопическим методом 8. Определение молекулярной массы растворенного вещества эбуллиоскопическим методом 9. Изучение взаимной растворимости жидкостей в тройных системах	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1, ОПК-2.3, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОП, ОПК-4.2К-4.2
4	6, 7, 8	10. Определение коэффициента распределения иода между водой и органическим растворителем 11. Расчет парциальных мольных объемов компонентов бинарного раствора по значениям плотностей растворов при различных концентрациях 12. Построение диаграммы плавкости бинарной системы 13. Изучение равновесия «жидкость-пар» в бинарных системах	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1, ОПК-2.3
5	10	14. Определение константы равновесия реакции образования роданидного комплекса кобальта(II). 15. Определение константы диссоциации слабого электролита в растворах спектрофотометрическим методом	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1
6	10, 11, 12, 13	16. Электропроводность растворов сильных электролитов 17. Электропроводность растворов слабых электролитов 18. Влияние температуры на электропроводность и вязкость растворов сильных электролитов 19. Изучение влияния температуры на константу диссоциации слабых электролитов 20. Определение растворимости малорастворимых соединений по электропроводности растворов 21. Определение э.д.с. гальванических элементов 22. Определение стандартного окислительно - восстановительного потенциала 23. Определение растворимости малорастворимых соединений кондуктометрическим методом 24. Определение изменения термодинамических функций реакций, протекающих в гальваническом элементе	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1, ОПК-2.4, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
7	17	25. Измерение коэффициента диффузии паров в воздухе методом увлечения	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1
8	12, 14, 11	26. Изучение кинетики разложения карбамида в водных растворах методом кондуктометрии 27. Изучение кинетики инверсии сахарозы поляриметрическим методом	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1
9	14, 17	28. Фотохимическое разложение перекиси водорода 29. Термическое разложение перманганата калия	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1
10	18, 14	30. Каталитическое разложение перекиси водорода в жидкой фазе	8	Отчет. «Защита»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-6.1

5.4. Тематический план практических занятий

Семестр 5

Таблица 5. Тематика практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2, 3	Теплота, работа, внутренняя энергия. Первый закон термодинамики	3	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
2	3	Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа	5	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
3	4	Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет изменения энтропии в разных процессах	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
4	4	Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
5	5	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах.	4		
6	1-4		4	Контрольная работа (тест)1 (по разделам 1-4) КР 1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
7	6	Эбулиоскопия. Криоскопия. Осмос.	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
8	7	Диаграммы кипения в для бинарных растворов	6	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
9	8	Диаграммы плавкости бинарных систем	6	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
10	10	Химическое равновесие. Расчет равновесного выхода. Изотерма Вант-Гоффа	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
11	10	Химическое равновесие. Изобара Вант-Гоффа	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
12	5-9		4	Контрольная работа (тест)2 (по разделам 5-9) КР2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
13	11	Расчеты по статистической термодинамике-1	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
14	11	Расчеты по статистической термодинамике-2	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
15	11		6	Контрольная работа (тест) 3 по разделу (11) КР3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3

16		Анализ решения задач КР3	2	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
----	--	--------------------------	---	-------	---

Семестр 6.

1	12	Растворы электролитов. Электропроводность	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
2	12	Теория Дебая-Хюккеля. Расчет коэффициентов активности	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
3	13	Электродные потенциалы и ЭДС-1	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
4	13	Электродные потенциалы и ЭДС-2	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
5	12-13		4	Контрольная работа 4 (по разделам 12-13) КР1(6с)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
6	14	Феноменологическая кинетика	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
7	14	Кинетика сложных реакций	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
8	14	Влияние температуры на скорость химических реакций	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
9	14		4	Контрольная работа 5 (по разделу 14) КР2(6с)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
10	15	Теории химической кинетики	6	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
11	16, 17	Цепные реакции и фотохимия Кинетика гетерогенных процессов	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
12	18	Катализ	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3
13		Анализ решения задач на контрольных работах КР1(6с), КР2(6с)	4	опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3

Практические занятия проводятся по следующему сценарию. Вначале преподаватель поясняет тему занятия, обсуждаемые вопросы, убеждается, задавая вопросы студентам и прослушивая их ответы, в том, что они достаточно хорошо подготовлены, и предлагает студентам решить задачу. После ознакомления с условием решаемой задачи преподаватель, активно беседуя со студентами, помогает им сформулировать ход ее решения. Студенты, используя средства ИТ, привлекая (при необходимости) данные из справочников, сети Интернет, осуществляют решение задачи. Преподаватель при этом просматривает ход решения задачи каждым студентом, оказывает индивидуальную помощь при затруднениях. После того как задача решена студентами, преподаватель проводит завершающее обсуждение и предлагает решить другую задачу. Далее – в соответствии с выше описанным сценарием.

5.5. Индивидуальная работа (ИР)

Под контролем преподавателя в учебной аудитории студент выполняет индивидуальное задание, представляющее собой повторение расчетов, которые студент проводит при решении задач при внеаудиторной самостоятельной работе и на практических занятиях, но при других условиях. Имеет своей целью проверку уровня самостоятельности обучающегося при выполнении практических заданий и степень освоения компетенций, предусмотренных РПД.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС состоит в проработке лекционного материала, подготовке к практическим занятиям, подготовке к лабораторным занятиям, подготовке к контрольным работам, выполнении индивидуальных домашних заданий.

Проработка лекционного материала состоит в изучении материала, изложенного на лекции, изучении материала в рекомендованной литературе и при необходимости внесении дополнений, разъяснений, формул, повторении выводов формул.

Подготовка к практическим занятиям состоит в изучении теоретического введения и примеров в сборнике примеров и задач, указанного в основной литературе. Необходимо также посмотреть решения задач на предыдущем практическом занятии.

Подготовка к лабораторным занятиям заключается в изучении теоретического введения к лабораторной работе, составления той части протокола, которая может быть выполнена до прохождения лабораторного занятия. Протокол (отчет) по каждой лабораторной работе включает: наименование работы, цель работы, метод, краткое теоретическое введение, в котором студент должен отразить теоретический материал, который подтверждается (исследуется) при эксперименте, схему установки с необходимыми пояснениями, методику эксперимента, технику безопасности, заготовки таблиц, в которые будут внесены экспериментальные данные, порядок обработки результатов экспериментов и оценку погрешностей. По каждой лабораторной работе в библиотеке имеется инструкция, позволяющая студенту составить указанные разделы протокола. По данным анкетирования студентов подготовка протокола занимает примерно 2 час.

Подготовка к контрольным работам заключается в изучении (повторении) теоретического материала, охватываемого контрольной работой, повторении решения задач, рассмотренных на семинарах, тематика которых охватывается контрольной работой.

Выполнение индивидуальных домашних заданий имеет своей целью доведение до уровня навыков выполнения заданий, позволяющих формировать компетенции, предусмотренные стандартом. Выполненные индивидуальные задания представляются студентом на проверку преподавателем в сроки определенные лектором потока, которые указаны в табл. 6, 7. При выполнении заданий студенту необходимо пользоваться справочной литературой (она указана в списке рекомендуемой литературы), пользоваться базами данных в сети Интернет.

Индивидуальные задания для самостоятельной работы студента Семестр 5

Обязательному выполнению подлежит 11 индивидуальных расчётных заданий по учебному пособию (основная литература /2/). Срок сдачи каждого индивидуального задания указан в табл. 6.

Таблица 6. Перечень индивидуальных домашних заданий (5-й семестр)

Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра	Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра
1	4, с.64	5	6	1 с.235	11
2	9 с.93	7	7	1 с.268	10
3	1 с.156	8	8	4 с.271, 8 с.275	13
4	1 с.196	9	9	1 с.29, 1 с.43	14
5	1 с.214	10	10	1 с.114	15

Семестр 6

Обязательному выполнению подлежит 10 индивидуальных расчётных заданий по учебному пособию основная

литература /2/).Срок сдачи каждого индивидуального задания указан в табл. 7.

Таблица 7. Перечень индивидуальных домашних заданий (6-й семестр)

Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра	Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра
1	1, с.293	5	6	с. 346	11
2	3, с. 294	7	7	с. 359	10
3	7, с. 295	8	8	с. 366	13
4	1, с. 316	9	9	1, с. 384	14
5	3, с 317	10	10	с. 401	15

Оформление индивидуального задания (расчетной работы)

1. Оформление индивидуального задания должно соответствовать ГОСТам (ГОСТ 7.1. – 2003; 7.12 - 93).
2. Индивидуальное задание должна быть напечатано на стандартных листах писчей бумаги формата А4 с соблюдением следующих требований:
 - поля: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
 - шрифт размером 12 пт, гарнитурой Times New Roman;
 - межстрочный интервал – полуторный;
 - отступ красной строки – 1,25;
 - выравнивание текста – по ширине.
3. Иллюстрационный материал следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации (графики, схемы, документы, рисунки, снимки) должны быть пронумерованы и иметь названия под иллюстрацией. Нумерация иллюстраций должна быть сквозной по всему тексту работы.
4. Таблицы в работе располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту курсовой работы. Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее названием после слова «Таблица». Заголовок таблицы размещается над таблицей и выравнивается по центру строки, точка в конце заголовка не ставится.
5. Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем дается расшифровка входящих в них обозначений величин, в той же последовательности, в которой они даны в формуле с указанием размерности. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Уравнения и формулы нумеруются в круглых скобках справа от формулы. Нумерация уравнений и формул должна быть сквозной по всему тексту работы.
6. Цитирование различных источников в работе оформляется ссылкой на данный источник указанием его порядкового номера в библиографическом списке в квадратных скобках после цитаты. В необходимых случаях в скобках указываются страницы. Возможны и постраничные ссылки.
7. При сокращении слов и выражений, выполняются следующие правила: так в словах «век», «год» оставляют лишь первые буквы «в», «г», а известные словосочетания пишут сокращенно. Например, «и т.д.» (и так далее), «и т.п.» (и тому подобное), «и др.» (и другое), «т.е.» (то есть), «и пр.» (и прочее).
8. При ссылках на источники обычно употребляют такие сокращения, как «см.» (смотри), «ср.» (сравни).
9. Допустимо использование только принятой в учебной литературе по физической химии аббревиатуры. Например, «электродвижущая сила » (ЭДС). Приложение оформляется как продолжение работы. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок с указанием сверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения (арабскими цифрами).
10. Все листы работы и приложений аккуратно подшиваются (брошюруются) в папку. Страницы работы, включая приложения, нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации. Порядковый номер страницы размещают по правому краю верхнего поля страницы.
11. Обязательным элементом работы является титульный лист. Титульный лист включается в общую нумерацию. Номер страницы на нем не ставится.
12. *Титульный лист* должен иметь следующую информацию:
 - Министерство образования и науки Российской Федерации,
 - Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева»,
 - Кафедра «Фундаментальная химия»;
 - Индивидуальное задание № _____
Задача № _ , стр. _____
Е.В. Киселева, Г.С. Каретников, И.В. Кудряшов. Сборник примеров и задач по физической химии, М.: Высш. шк. (год издания);
 - фамилия, И.О. студента;

- код учебной группы;
- фамилия и инициалы преподавателя, ведущего практические занятия, ученую степень и/или ученое звание;
- Новомосковск;
- год написания работы.

На 2-й и последующих страницах приводится условие задачи (полностью) и решение задачи, которое снабжается необходимыми пояснениями. Все обозначения, входящие в формулы, поясняются. Указываются справочники, из которых берутся данные, необходимые для решения, при этом указываются номер таблицы и страница, на которой помещены необходимые данные. Графики выполняются карандашом на миллиметровой бумаге или с помощью компьютера.

Порядок проведения «защиты» индивидуального задания (работы)

1. Правильно выполненная работа принимается преподавателем, ведущим практические занятия, без собеседования. Если в работе имеются ошибки (их указывает преподаватель), она возвращается студенту на исправление. Преподаватель может задать вопросы по выполненной работе с целью установления уровня самостоятельности при ее выполнении студентом.

Критериями оценки работы являются:

- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- соблюдение всех требований к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения
- правильность ответов студента на вопросы преподавателя,
- уровень самостоятельности выполнения.

2. Все индивидуальные задания (работы) должны быть выполнены (и при необходимости исправлены) до начала экзаменационной сессии.

Контроль самостоятельной работы студента

1. Проверка проработки лекционного материала проводится на каждом практическом занятии в форме обсуждения вариантов решения задач и анализа полученных результатов.
2. На 6-й и 11-й неделе проводятся контрольные работы по темам, указанным в перечне практических занятий. По результатам контрольных работ оцениваются трудозатраты студента на подготовку к ним. На 16-й неделе проводится итоговое занятие, охватывающее материал, представленный после 2-го контрольного коллоквиума (работы).
3. На 11-й неделе проводится аттестация учебной деятельности студентов.
4. При простановке зачета учитывается выполнение и защита всех предусмотренных учебной программой лабораторных работ, внесенных в маршрутный лист студента, и выполнение индивидуальных (домашних) расчетных заданий.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Физическая химия» используются традиционные образовательные и инновационные технологии: чтение лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, проведение практических занятий, постановка физико-химического эксперимента, получение экспериментальных данных, их обработка, обсуждение с преподавателем и другими студентами результатов работы.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм: разбор конкретных ситуаций, обсуждение результатов эксперимента, обсуждение результатов индивидуальных заданий, обсуждение вопросов теории и др. Удельный вид учебных занятий в интерактивных формах составляет 23 % от общей трудоемкости.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	2-18	Практические занятия (семинары)	18	Опрос, разбор конкретных ситуаций
2	2-18	Консультации	1	Обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к текущей и промежуточной аттестациями
3	1-18	Лабораторный практикум	12	Обсуждение постановки физико-химического эксперимента, получение экспериментальных данных, их обработка, обсуждение с преподавателем и другими студентами результатов работы.

При опросе преподаватель вызывает в контакте со студентами проявлять активность и отвечать на задаваемые им вопросы. При этом он сам поясняет ответы, дает развернутые объяснения, добиваясь понимания наиболее всего рассматриваемого материала.

Разбор конкретных ситуаций – это обсуждение со студентами постановки задачи и ее возможных путей решения. При этом важно пояснить, какой метод решения задачи предпочтителен и почему. В каком случае величина погрешности будет минимальной.

Обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к текущей и промежуточной аттестациями, осуществляется на групповой консультации, предшествующей аттестации, а также в период «защиты» лабораторных работ и на практических занятиях.

Обсуждение постановки физико-химического эксперимента, получение экспериментальных данных, их обработка, обсуждение с преподавателем и другими студентами результатов работы осуществляется на занятиях лабораторного практикума. При обсуждении постановки эксперимента обсуждается выбор метода и методики, ожидаемые результаты экспериментов. При обсуждении эксперимента внимание уделяется о последовательности выполнения операций, контролю их завершенности, регистрации показаний приборов, ходу эксперимента, возможных ошибках эксперимента. При «защите» выполненной и оформленной лабораторной работы преподаватель выясняет знание теоретического материала, по которому поставлена работа, правильность выполнения расчетов, выводов, оценки погрешностей и источники ошибок, а также полученные умения и навыки постановки и проведения физико-химического эксперимента.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Оценивание результатов обучения в виде знаний

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Устный опрос проводится на каждой лекции в виде кратких ответов на вопросы к обучающимся по ранее рассмотренному материалу. Общее время на устный опрос на лекции не превышает 5 мин. Устный опрос проводится также на практических занятиях.

Для оценивания устного опроса используются следующие критерии

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в новой ситуации.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, по отдельным темам (не более 33% от общего количества), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков

Результаты обучения в виде умений и навыков (владений) в ходе освоения дисциплины проверяются на лабораторных занятиях. Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразования, решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий). Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Они выполняются при пошаговом проведении вычислительного эксперимента.

Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности прогнозирования влияния фактора на равновесный выход продукта, варьируемого в заданных пределах.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие критерии

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, имеет навыки расчетов.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Оценивание лабораторной работы

Работа считается зачтенной, если студент имеет правильно выполненную лабораторную работу, правильно оформленный отчет (протокол), может продемонстрировать умение выполнения эксперимента, может решить задачу, в которой используется тот же метод, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике работы, умеет оценить погрешность результатов, умеет оценить источники возможных ошибок.

Если работа студентом незащищена, преподаватель указывает ошибки, а студент их устраняет и вновь представляет работу к «защите». Если условия предыдущего абзаца выполняются, то работа считается зачтенной. Если условия предыдущего абзаца не выполняются, то работа считается незачтенной, преподаватель снова указывает ошибки, а студент их устраняет и вновь представляет работу к «защите».

Оценивания выполненных индивидуальных заданий

Выполненное студентом индивидуальное домашнее задание сдается преподавателю на проверку полноты и правильности его выполнения и при положительной оценке остается у преподавателя. Если индивидуальное задание студента выполнено в полном объеме, расчеты верны, в наличии все необходимые графические иллюстрации и комментарии к решению задач достаточны, то работа принимается без собеседования. Если преподаватель установил факт несамостоятельности при выполнении индивидуального задания, он изменяет условие и предлагает обучающемуся выполнить его заново. Количественная оценка не проводится. Выполнение всех индивидуальных заданий обучающимся является обязательным.

Если в работе обнаружены ошибки, преподаватель их указывает и работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Оценивание личностных качеств обучающегося

Личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) оцениваются по работе «у доски», своевременной сдаче тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий. Количественная оценка личностные качества студента не производится, качественная учитывается при промежуточной аттестации. Аккуратным и инициативным студентам предоставляется возможность иметь беседу с преподавателем в первой очереди.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в 5 семестре в форме зачета и экзамена и в 6 семестре в форме зачета и экзамена.

Зачет выставляется, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил все индивидуальные задания, сдал на проверку преподавателю, а преподаватель их проверил и зачел.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде в соответствии с требованиями локального нормативного акта.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Описание показателей и критериев оценивания компетенций представлено в табл. 8

Таблица 8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов - (ОПК-1.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	нать: основные методы физико-химических исследований: определение тепловых эффектов химических реакций, растворения, определение растворимости вещества, определение молекулярной массы вещества, определение давления насыщенного пара, определение константы химического равновесия, определение константы скорости реакции, определение температурного коэффициента скорости реакции, измерение Э.д.с., определение температурного коэффициента теплового эффекта реакции, определение константы диссоциации, измерение электропроводности раствора
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: использовать основные законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения задач; определять направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых и сложных реакций; выполнять основные химические операции, самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; выбирать оптимальные пути и методы решения физико-химических задач как экспериментальных, так и теоретических;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.
Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций, основные закономерности неравновесных процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,
	Формирование навыков и (или) опыта	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм,	Владеть: проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры

	деятельности	редуцированность действий)	затвердевания, показателя преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе. основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.
заклучения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ направленной химической (ОПК-1.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; термодинамику растворов неэлектролитов и электролитов; основы теории химической кинетики и основные положения теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа, основы механизма химических реакций, основы электрохимии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: расчетами физических величин по литературным и справочным данным.
с Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Правила техники безопасности и противопожарной техники при работе в химической лаборатории Свойства веществ и материалов, используемых в экспериментах
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории
Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Диаграммы кипения и диаграммы плавкости двухкомпонентных систем
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Определение химического и фазового состава веществ и материалов по диаграмма кипения и диаграммам плавкости.

Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Назначение серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии
Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Имеющееся программное обеспечение для решения задач по физической химии основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Работать с имеющимся программным обеспечением для решения задач по физической химии ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ; выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-3.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Подходы к математическому моделированию химических и химико-технологических процессов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности
Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Обработку экспериментальных данных и расчет погрешностей по физической химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Навыками линеаризации графических зависимостей физической химии.
Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: законы термодинамики; основные положения теорий химической кинетики, основные закономерности неравновесных явлений в растворах электролитов, основы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, законы поглощения света.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии.
Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Терминологию, понятия и определения величин, функций, параметров, используемых в физической химии
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля представлены в табл. 9.

Таблица 9. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Критерии уровня сформированности компетенций при текущем контроле приведены в табл. 10.

Табл. 10. Критерии уровня сформированности компетенций при текущем контроле

компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)</p> <p>заклЮчения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)</p> <p>с Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)</p> <p>Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)</p> <p>Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)</p> <p>Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2)</p> <p>Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-3.3)</p> <p>Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)</p> <p>Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)</p> <p>Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)</p>	<p>выполнение лабораторных работ</p>	<p>в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».</p>	<p>в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»</p>	<p>не выполнены в полном объеме ко времени контроля</p>
	<p>выполнение контрольных работ</p>	<p>с оценкой «отлично» или «хорошо».</p>	<p>с оценкой «удовлетворительно»</p>	<p>с оценкой «неудовлетворительно»</p>
	<p>уровень использования дополнительной литературы</p>	<p>использует самостоятельно</p>	<p>по указанию преподавателя</p>	<p>с помощью преподавателя</p>

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов - (ОПК-1.1)	<p>Знать: основные методы физико-химических исследований: определение тепловых эффектов химических реакций, растворения, определение растворимости вещества, определение молекулярной массы вещества, определение давления насыщенного пара, определение константы химического равновесия, определение константы скорости реакции, определение температурного коэффициента скорости реакции, измерение э.д.с., определение температурного коэффициента теплового эффекта реакции, определение константы диссоциации, измерение электропроводности раствора</p> <p>Уметь: использовать основные законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения задач; определять направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых и сложных реакций; выполнять основные химические операции, самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</p>

	<p>решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; выбирать оптимальные пути и методы решения физико-химических задач как экспериментальных, так и теоретических;</p> <p>Владеть: основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.</p>				
<p>Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)</p>	<p>Знать: методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций, основные закономерности неравновесных процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,</p> <p>Владеть: проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>

	<p>раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры затвердевания, показателя преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе.</p> <p>основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.</p>				
<p>Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)</p>	<p>Знать: начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; термодинамику растворов неэлектролитов и электролитов; основы теории химической кинетики и основные положения теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа, основы механизма химических реакций, основы электрохимии.</p> <p>Уметь: Находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.</p> <p>Владеть: расчетами физических величин по литературным и справочным данным.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)</p>	<p>Знать: Правила техники безопасности и противопожарной техники при работе в химической лаборатории Свойства веществ и материалов, используемых в экспериментах</p> <p>Уметь: Правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории</p> <p>Владеть: Средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)</p>	<p>Знать: Диаграммы кипения и диаграммы плавкости двухкомпонентных систем</p> <p>Уметь: Работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств,</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>

	<p>двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;</p> <p>Владеть: Определение химического и фазового состава веществ и материалов по диаграмма кипения и диаграммам плавкости.</p>	<p><i>в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	
<p>Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)</p>	<p>Знать: Назначение серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии</p> <p>Уметь: Работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,</p> <p>Владеть: Выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2)</p>	<p>Знать: Имеющееся программное обеспечение для решения задач по физической химии основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии.</p> <p>Уметь: Работать с имеющимся программным обеспечением для решения задач по физической химии ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ; выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Использует базовые знания в области математики и физики</p>	<p>Знать: Подходы к математическому моделированию химических и химико-технологических</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретичес</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретичес</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретиче</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретическ</i></p>

<p>при планировании работ химической направленности (ОПК-3.3)</p>	<p>процессов</p> <p>Уметь: Разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов</p> <p>Владеть: Использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности</p>	<p><i>кие вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>кие вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>ские вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>их вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Обработывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)</p>	<p>Знать: Обработку экспериментальных данных и расчет погрешностей по физической химии</p> <p>Уметь: Проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии</p> <p>Владеть: Навыками линеаризации графических зависимостей физической химии.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)</p>	<p>Знать: законы термодинамики; основные положения теорий химической кинетики, основные закономерности неравновесных явлений в растворах электролитов, основы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, законы поглощения света.</p> <p>Уметь: использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач;</p> <p>Владеть: расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-</p>	<p>Знать: Терминологию, понятия и определения величин, функций, параметров, используемых в физической химии</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение</i></p>

6.1)	<p>Уметь: Составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии</p> <p>Владеть: Написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии</p>	<p><i>Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>ие задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>практических заданий не предложено</i></p>
------	--	---	---	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Предмет и задачи курса

1. Какая связь между общей химией и физической химией?
2. Какова роль физической химии в науке и образовании?
3. Кто стоит у истоков зарождения физической химии?
4. Кто из ученых внес наибольший вклад в формирование физической химии?
5. Какие задачи решаются в области физической химии?

Тема 2. Основы химической термодинамики

1. Что является предметом термодинамики?
2. В чем особенность химической термодинамики?
3. Что является предметом химической термодинамики?
4. На чем основывается химическая термодинамика?
5. Основные понятия химической термодинамики?

Тема 3. Первый закон термодинамики

1. В какое время и кем сформулирован 1-й закон термодинамики?
2. Какие Вам известны формулировки 1-й закона термодинамики?
3. Какую связь устанавливает 1-й закон термодинамики?
4. Какой физический смысл имеют понятия теплота и работа?
5. Какие виды термодинамических систем Вам известны?

Тема 4. Второй закон термодинамики

1. Каковы основы возникновения 2-го закона термодинамики?
2. Какое понятие вводится во 2-м законе термодинамики?
3. Какими свойствами обладает энтропия?
4. Какой вид имеет математическое выражение 2-го закона термодинамики?
5. К каким процессам применим 2-й закон термодинамики?

Тема 5. Фазовые равновесия. Однокомпонентные системы

1. Что понимают в физике под фазовым переходом?
2. Какой смысл вкладывают в понятие «фаза»?
3. Какие фазовые переходы известны?
4. Условие фазового равновесия?
5. Как отображают фазовые равновесия в однокомпонентных системах?

Тема 6. Растворы

1. Что понимают под раствором?
2. Какие типы растворов известны?
3. Какие известны способы выражения концентрации?
4. Что понимают под нормальной температурой кипения?
5. Что понимают под температурой затвердевания?

Тема 7. Фазовые равновесия жидкость – пар

1. Что понимают под фазовым равновесием?
2. Какой точкой начинается и заканчивается кривая испарения?
3. Каким компонентом обогащен пар по отношению к жидкости заданного состава?

4. Как называют раствор, для которого состав жидкости и пара совпадают?
 5. Как разделяют летучие смеси?
- Тема 8. Фазовые равновесия твердое - жидкость
1. Что понимают под линией ликвидус?
 2. Что понимают под кривой охлаждения?
 3. В каком случае на кривой охлаждения возникает излом?
 4. Как называют раствор, при кристаллизации которого образуется твердая фаза такого же состава, что и раствор?
 5. Как зависит растворимость твердого от температуры?
- Тема 9. Трехкомпонентные системы.
1. В каком случае состав трехкомпонентной системы можно отразить точкой на плоскости?
 2. На чем основан метод Гиббса?
 3. На чем основан метод Розебума?
 4. Что понимают под бинодалью?
 5. Как определить составы сопряженных растворов?
- Тема 10. Химические равновесия
1. Как формулируется закон действующих масс?
 2. Как можно вывести закон действующих масс для химического равновесия?
 3. Что понимают под термодинамической константой равновесия?
 4. Что понимают под уравнением изотермы Вант-Гоффа?
 5. Какой вид имеет выражение изобары Вант-Гоффа?
- Тема 11. Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики.
1. Что такое спектр?
 2. Какие виды спектров известны?
 3. Как формулируется закон Бугера-Ламберта?
 4. Как формулируется закон Беера?
 5. Какой вид имеет выражение, связывающее оптическую плотность с концентрацией?
- Тема 12. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов
1. Какие недостатки имеет теория электролитической диссоциации Аррениуса?
 2. Чем объясняется образование ионов в растворах электролитов?
 3. Как зависит степень диссоциации от концентрации?
 4. Как формулируется закон разведения Оствальда?
 5. Что понимают под электропроводностью?
- Тема 13. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей
1. Что понимают под электрохимической цепью?
 2. Как объясняется протекание тока во внешней цепи гальванического элемента?
 3. Как зависит гальвани-потенциал электрода от концентрации потенциалобразующих ионов?
 4. Что понимают под электрохимическим потенциалом?
 5. Что понимают под электродным потенциалом?
- Тема 14. Феноменологическая кинетика
1. Что понимают под скоростью реакции?
 2. Как зависит скорость реакции от концентрации реагирующих веществ?
 3. Как зависит время полупревращения от концентрации?
 4. Что понимают под порядком реакции?
 5. Что понимают под молекулярностью?
- Тема 15. Теории химической кинетики.
1. Что понимают под энергией активации?
 2. Как зависит скорость реакции от температуры?
 3. Как зависит скорость распада активной модификации от температуры?
 4. Что понимают под стерическим фактором?
 5. Что понимают под переходным состоянием?
- Тема 16. Цепные реакции и фотохимия
1. Что понимают под цепной реакцией?
 2. Как зависит скорость цепной реакции от времени?
 3. Какие критические явления наблюдаются при цепных реакциях?
 4. Что понимают под фотохимической реакцией?
 5. Что понимают под квантовым выходом?

Тема 17. Кинетика гетерогенных процессов

1. Что понимают под гетерогенной реакцией?
2. Как зависит скорость гетерогенной реакции от температуры?
3. Какие области гетерогенного процесса различают?
4. Что понимают под молекулярной диффузией?
5. Что понимают под кажущейся энергией активации?

Тема 18. Катализ

1. Что понимают под катализом?
2. Какую роль играет катализатор в каталитической реакции?
3. Какими особенностями характеризуются каталитические реакции?
4. Что понимают под общим кислотно-основным катализом?
5. Что понимают под ферментативным катализом?

6.6. Задания контрольных работ

Контрольная работа №1

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания к контрольной работе №1

по разделу «Химическая термодинамика. Термохимия»

1. Рассчитайте тепловой эффект реакции $\text{CO} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}(\text{п})$, протекающей при 1200K и постоянном объеме.
2. Согласно I-му закону термодинамики теплота есть функция процесса. Закон Гесса утверждает, что тепловой эффект реакции не зависит от пути процесса. Объясните это противоречие.
3. В каком соотношении находятся энтропии газа, жидкости и твердого для одного и того же вещества?
4. Определите изменение энтальпии при нагревании 64 г газообразного метанола от 300 до 500 K.
5. Для реакции зависимость изменения теплоемкости от температуры выражается уравнением $\Delta C_p = \Delta a + \Delta bT + \Delta cT^2$. Все константы в правой части уравнения положительны. Как будет выглядеть зависимость теплового эффекта от температуры?
6. В каком из процессов: изотермическом, адиабатическом или изобарическом расширение идеального газа от объема V_1 до V_2 работа будет больше?
7. В каком процессе при обратимом протекании не происходит изменение энтропии системы?
8. Определите стандартную теплоту сгорания этанола при 298 K.
9. Зависимость теплоемкости алюминия от температуры выражается уравнением $C_{уд} = 0,765 + 4,58 \cdot 10^{-4}T$ (Дж/г·град). $T_{\text{тпк}} = 958\text{K}$, а теплота плавления при этой температуре 386 Дж/г. Определите, какое количество теплоты необходимо для того, чтобы получить 200 г расплавленного алюминия, если начальная температура 298 K.
10. Покажите обоснование уравнения Майера.
11. Чему равно изменение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца при равновесном испарении 1 моль жидкости при температуре T, считая пар идеальным газом?
12. При изобарном нагревании объемы 1 моля одноатомного газа и 1 моля двухатомного газа увеличились на одинаковую величину. Для какого из этих газов изменение энтальпии будет больше?
13. В изолированной системе протекает реакция сгорания водорода до жидкой воды. Как изменяется внутренняя энергия и энтальпия системы?
14. Теплоты испарения D_2O и H_2O соответственно равны 45,41 и 44,0 кДж/моль при 298 K. Можно ли ожидать, что при некоторой температуре теплоты испарения будут равными?
15. В результате сжатия 16 г кислорода при 400 K давление увеличилось в 100 раз. Вычислите изменение энергии Гельмгольца.
16. При 300 K идеальный газ изотермически и обратимо расширяется от 0,01 до 0,1 м³. Количество поглощенного при этом тепла 17,26 кДж. Сколько моль газа участвует в процессе?
17. Напишите уравнение реакции, к которой относится стандартная теплота образования жидкого нитробензола при 298 K.
18. Напишите математическое соотношение между изменением энтропии и теплотой необратимого процесса.
19. Какое соотношение между энергией Гиббса и энергией Гельмгольца для данной термодинамической системы?
20. Рассчитайте изменение энтропии ΔS^0 при 298K для реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ и сделайте о направлении самопроизвольного протекания реакции в этих условиях.
21. При изобарном нагревании 6 моль одноатомного идеального газа температура повысилась от T_1 до T_2 . В другом процессе (изохорическом) при нагревании 10 моль одноатомного идеального газа температура также повысилась от T_1 до T_2 . В каком из этих процессов изменение энтропии больше?

22. Рассчитайте энтропию воды при 473 К и давлении $1,01326 \cdot 10^5$ Па.
23. В результате изотермического расширения 16 г кислорода при 400 К объем газа увеличился в 100 раз. Вычислите изменение энергии Гиббса.
24. Какое изменение и каких функций должно способствовать полноте протекания процесса при постоянных давлении и температуре?
25. При температуре кипения (329.7 К) и стандартном давлении 1 моль ацетона испаряется и изотермически расширяется до давления $1,01326 \cdot 10^4$ Па. Рассчитайте величину изменения энергии Гиббса в этом процессе?
26. Определите плотность этилена при 250 °С и 5 МПа.
27. Обжиг известняка проводят при 1100 °С. Определите расход тепла на нагрев 1 т сырья до температуры процесса, если сырье поступает в печь при 20 °С.
28. Выясните возможность получения металлического кадмия (α -модификации) из сульфида восстановлением оксидом углерода.
29. Изопропиловый спирт получают прямой гидратацией пропилена по реакции $C_3H_6 + H_2O(п) = (CH_3)_2CHOH(п)$ в присутствии поливольфрамовой кислоты. Определите, каким должен быть теплоотвод, если производительность установка 1 т/ч изопропилового спирта.

Методические указания к контрольной работе №1

Контрольная работа содержит задания 3-х уровней:

- | | |
|---|-------|
| уровень «знать»: 2, 3, 7, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 24; | – 34% |
| уровень «уметь»: 5, 6, 8, 10, 15, 16, 21, 23, 29; | – 32% |
| уровень «владеть»: 1, 4, 9, 14, 20, 22, 25, 26, 27, 28. | – 34% |

Данная контрольная работа рассчитана на 2 ак. часа. Обучающийся может начинать работу с любого задания (ответ надо обосновать). Критериями для определения оценки являются: понимание сущности описываемых процессов, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул и решении задач, наличие необходимых графических иллюстраций.

Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 18 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «отлично».

Если в работе 12 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо».

Если в работе 6 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно».

Если в работе выполненных заданий менее 6, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется в течение 2-х недель выполнить контрольную работу повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период выполнить контрольную работу повторно.

Контрольная работа №2

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания к контрольной работе №2 по разделу «Фазовые равновесия»

- | | |
|---|--|
| 1. Что понимают под «фазовым равновесием»? | степеней свободы? |
| 2. Вещество обратимо при постоянстве температуры и давления в бесконечно малом количестве переходит из фазы 1 в фазу 2. Укажите условие равновесия в этой гетерогенной системе. | 9. Какой точкой начинается и завершается кривая испарения? |
| 3. Вещество обратимо при постоянстве температуры и давления в бесконечно малом количестве переходит из фазы 1 в фазу 2. В какой фазе его химический потенциал больше? Почему? | 10. Укажите координаты тройной точки воды |
| 4. Что понимают под термином «компонент»? | 11. Какое число степеней свободы имеет однокомпонентная система, если на диаграмме состояния ей отвечает фигуративная точка на кривой испарения? |
| 5. В каких случаях число независимых компонентов отличается от числа компонентов системы? | 12. Какой переход называют моотропным? Энантиотропным? |
| 6. Правило фаз Гиббса: формулировка и вывод. | 13. Почему давление насыщенного пара над жидкостью возрастает с увеличением температуры? |
| 7. Какую минимальную и максимальную вариантность может иметь однокомпонентная система? | 14. Что понимают под «насыщенным паром»? |
| 8. Приведите диаграмму состояния воды при невысоких давлениях и укажите точки, в которых система имеет минимальное и максимальное число | 15. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона? Покажите его обоснование. |
| | 16. Как изменяется температура плавления льда при повышении внешнего давления? Объясните ответ, используя уравнение Клапейрона. |

17. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона для процесса испарения? Покажите его обоснование.
18. Если теплота испарения не изменяется при изменении температуры, то какой будет зависимость давления насыщенного пара от температуры? В каких координатах она линеаризуется? Изобразите ее схематично.
19. Какова зависимость теплота испарения от температуры? Покажите ее схематично.
20. Что такое раствор?
21. Основное положение физической теории растворов?
22. Какое положение лежит в основе химической теории растворов?
23. Представлении о каком явлении было введено при развитии теории растворов?
24. Как классифицируют твердые растворы?
25. Почему область существования твердых растворов внедрения невелика?
26. Перечислите способы выражения концентрации раствора, используемые в физической химии.
27. В каком случае объемная и мольная доли совпадают?
28. Что понимают под парциальной мольной величиной?
29. Как определяют парциальные мольные величины?
30. Сформулируйте и запишите математически закон Рауля.
31. Приведите термодинамическое обоснование закона Рауля.
32. Какие растворы называют идеальными?
33. Изменение энергии Гиббса при образовании идеального раствора?
34. Изменение энтропии при образовании идеального раствора?
35. Изменение энтальпии при образовании идеального раствора?
36. Изменение объема при образовании идеального раствора?
37. Изменение внутренней энергии при образовании идеального раствора?
38. Что кипит при более высокой температуре: раствор или растворитель?
39. Покажите графически зависимость давления насыщенного пара растворителя над раствором и растворителем.
40. Приведите математическое выражение, связывающее повышение температуры кипения и концентрации раствора. Поясните входящее в него величины.
41. Какую важную количественную характеристику вещества можно определить эбуллиоскопически и как это сделать?
42. Что понимают под «эбуллиоскопической константой», какой ее физический смысл?
43. Что понимают под температурой затвердевания раствора?
44. Как определить молекулярную массу криоскопически? Какие математические выражения лежат в основе этого метода?
45. Что понимают под «криоскопической константой», какой ее физический смысл?
46. Как изменится выражение, связывающее понижение температуры затвердевания раствора с концентрацией, в случае, если растворенное вещество диссоциирует?
47. При выводе уравнений для эбуллиоскопического определения молекулярной массы используют разложение в ряд функции $\ln(1-N_2)$. При малых N_2 каким приближенным выражением вместо $\ln(1-N_2)$ ограничиваются?
48. Что понимают под осмосом?
49. Что называют осмотическим давлением?
50. Как рассчитывают осмотическое давление?
51. Какие коллигативные свойства раствора Вам известны?
52. Что такое летучесть, какой физический смысл она имеет?
53. Как связан коэффициент активности с летучестью?
54. Как связана летучесть растворителя с концентрацией раствора при постоянной температуре?
55. С какой термодинамической величиной и как связана активность компонента раствора?
56. Перечислите способы определения активности.
57. Изложите суть метода определения активности растворенного вещества по давлению пара растворителя.
58. Что понимают под «термодинамической константой распределения»?
59. Как связана термодинамическая константа распределения с коэффициентом распределения?
60. Как определить активность летучего вещества по давлению его пара?
61. Приведите уравнение, отражающее понижение температуры затвердевания в случае неидеального раствора.
62. В чем сущность метода физико-химического анализа?
63. Какие принципы лежат в основе метода физико-химического анализа?
64. Кем были заложены основы метода физико-химического анализа? Приведите пример использования метода физико-химического анализа при анализе растворов.
65. Покажите, что для предельно разбавленного раствора растворитель подчиняется закону Рауля, а растворенное вещество – закону Генри.
66. Покажите математически и графически зависимость парциального и общего давления пара от состава идеального двухкомпонентного раствора летучих компонентов.

67. Какие известны отклонения от закона Рауля? Чем они вызваны?
68. Покажите, что относительное содержание компонента в паре отличается от относительного содержания компонента в жидкости, находящейся с ним в равновесии, даже в случае идеального раствора.
69. Какие диаграммы используют при отражении равновесия в системе жидкость-пар?
70. Изобразите диаграмму равновесия жидкость-пар, укажите ветвь жидкости и ветвь пара, область, где система гетерогенна.
71. При анализе диаграмм кипения используют правило рычага. Как оно формулируется, с какой целью используется?
72. Обоснуйте правило рычага.
73. Второй закон Коновалова: его формулировка и обоснование.
74. Какой вид имеет диаграмма кипения бинарной системы летучих компонентов, если компоненты образуют азеотроп?
75. Как определить состав азеотропа?
76. Можно ли считать азеотроп химическим соединением. Ответ обосновать.
77. Как влияет изменение температуры на состав пара равновесного с жидкостью заданного состава?
78. Какими методами осуществляют разгонку жидких летучих смесей?
79. Какой вид имеет диаграмма состояния в случае ограниченной растворимости жидкостей?
80. Как определить критическую температуру растворения в случае ограниченной растворимости жидкостей?
81. Нарисуйте диаграмму кипения для системы с ограниченной растворимостью жидкостей.
82. Давление пара в системах из взаимно нерастворимых жидкостей.
83. Перегонка с водяным паром: с какой целью используется, на чем основана, в чем сущность.
84. Какие диаграммы используют при анализе фазового состояния трехкомпонентной системы?
85. Что понимают под «бинодальной кривой»?
86. Как определить количество извлеченного вещества после n – кратной экстракции?
87. Используя диаграмму состояния системы H_2O-HNO_3 (см. справочник), ответьте на вопросы:
- а. При какой температуре начнется и закончится кипение смеси, содержащей 20 мол % кислоты Каков состав первого пузырька пара и последней капли жидкости?
- б. При какой температуре начнется конденсация системы, содержащей 20 мол % воды? Каков состав первой капли жидкости?
- в. При какой температуре закончится конденсация данной системы? Каков состав последнего пузырька пара?
- г. Какие продукты можно получить в результате многократной перегонки 3 моль смеси, содержащей 30 мол % воды?
- д. Определите вариантность системы в азеотропной точке (если она есть) и в точке, лежащей на кривой испарения.

Методические указания к контрольной работе и шкала оценивания

Контрольная работа содержит задания 3-х уровней:

уровень «знать»: 1, 4, 5, 8, 9, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 55, 58, 64, 67, 69, 71, 74, 78, 81, 82, 85	– 52%
уровень «уметь»: 2, 3, 6, 7, 13, 15, 16, 17, 47, 25, 27, 29, 31, 40, 52, 54, 56, 59, 70, 72, 73, 79, 83, 84	– 28%
уровень «владеть»: 5, 4, 44, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 75, 76, 77, 80, 86, 87	– 20%

Данная контрольная работа представляет собой базу знаний. Студент выбирает любые задания и записывает их решение. Контрольная работа выполняется в течение 2 ак.час. Критериями для определения оценки являются: число выполненных заданий, ответ по существу вопроса, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул и решении задач, наличие необходимых графических иллюстраций. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 25 или более выполненных заданий, при этом 1/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «отлично». Если в работе 20 или более выполненных заданий, при этом 1/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо». Если в работе 15 или более выполненных заданий, при этом 1/5 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 10, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется в течение 2-х недель выполнить контрольную работу повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период выполнить контрольную работу повторно.

Контрольная работа №3

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания к контрольной работе №3
по разделу: “Молекулярные спектры и элементы статистической термодинамики”.

Билет N1

1. Определите понятие спектра. Виды спектров. Применение спектроскопии в химии.
2. Покажите вывод уравнения Ламберта-Бугера.
3. Объясните почему для возбуждения вращательных переходов требуется энергия существенно отличающаяся от энергии, необходимой для изменения электронного состояния молекулы.
4. В приближении модели жесткого ротатора выведите уравнение, позволяющее рассчитать волновые числа линий во вращательном спектре.
5. Как по данным спектров рассчитать коэффициент ангармоничности.
6. Выведите выражение, позволяющее определить положение линий в R-ветви колебательно-вращательного спектра.
7. Какие колебания называют характеристическими? Какое применение они имеют?
8. Как возникает спектр комбинационного рассеяния?
9. Запишите выражение, определяющее положение линий в электронно-колебательно-вращательном спектре. Определение энергии диссоциации по границе сходимости колебательных полос.
10. Опишите два подхода при описании термодинамических систем.
11. Ансамбли Гиббса
12. Основной постулат статистической механики
13. Сумма по состояниям и статистический интеграл
14. Потенциал Леннарда-Джонса
15. Связь суммы состояний с внутренней энергией.
16. Колебательная составляющая суммы состояний.
17. Волновые числа двух соседних линий в спектре CO 384,5 и 769 м^{-1} . Определите межячейное расстояние. Определите относительную заселенность 2-го вращательного и колебательного уровней CO при 300K.
18. Пользуясь справочником, определите волновое число 1-го обертона в колебательном спектре HCl
19. Определите среднюю энергию молекул газа при 400K.
20. Методом статистической термодинамики рассчитайте C_v кислорода при 1000K.

Лектор

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания к контрольной работе №3
по разделу: “Молекулярные спектры и элементы статистической термодинамики”

Билет N2

1. Перечислите области молекулярных спектров.
2. Закон Беера.
3. Чем определяется вид и структура молекулярного спектра.
4. Покажите вид вращательного спектра и поясните его возникновение.
5. Какой смысл имеет силовая постоянная химической связи и как ее можно рассчитать? Какое применение она находит?
6. Как определить начало полосы в колебательно-вращательном спектре?
7. Как рассчитать энергию диссоциации?
8. Как располагаются линии в спектре комбинационного рассеяния?
9. Принцип Франка-Кондона и его применение.
10. Классическая статистическая термодинамика
11. Функция распределения и её свойства
12. Молекулярная сумма по состояниям идеального газа
13. Конфигурационный интеграл
14. Формула Стирлинга
15. Выражение энергии Гиббса через сумму состояний.
16. Поступательная составляющая суммы состояний.
17. Пользуясь справочником, определите волновое число 3-ей линии во вращательном спектре HCl. В спектре HCl имеется линия 2080 м^{-1} . К какому переходу относится эта линия?
18. Основная полоса и 1-ый обертон имеют длину волны 3,46 и 1,76 мкм. Определите энергию диссоциации.
19. Определите разность волновых чисел $R(1)$ и $R(0)$ в спектре CO
20. Методом статистической термодинамики определите стандартную энтропию 1 моля HBr при 1000K.

Лектор

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания к контрольной работе №3

по разделу: “Молекулярные спектры и элементы статистической термодинамики”.

Билет №3

1. Приведите формулировки законов поглощения света.
2. Каким образом оптическая плотность раствора связана с концентрацией. Всегда ли выполняется такая зависимость?
3. В каком соотношении находятся составляющие полной энергии молекулы.
4. Покажите (аналитически и графически), что уровни колебательной энергии молекулы являются сходящимися.
5. Как рассчитать максимальное колебательное квантовое число?
6. Выведите выражение, позволяющее определять положения полос в колебательном спектре.
7. Все ли колебания в молекулах дают полосы поглощения?
8. Квантовомеханическая интерпретация спектров комбинационного рассеяния.
9. Что понимают под диагональными сериями и прогрессиями?
10. Метод ячеек Больцмана
11. Квантовая статистическая термодинамика
12. Сумма по состояниям реальных газов
13. Потенциал твёрдых сфер и функция Майера
14. Связь энтропии с суммой состояний.
15. Вращательная составляющая суммы состояний.
16. Определите энергию 3-его вращательного уровня молекулы HF.
17. Известны волновые числа двух соседних линий в Р-ветви спектра HCl^{35} : 286509 и 284356 м^{-1} . Определите межячеечное расстояние.
18. Определите волновое число последней полосы в колебательном спектре HBr.
19. Методом статистической термодинамики определите стандартную изобарную теплоемкость 1 моля HBr при 1000K.

Лектор

Методические указания к контрольной работе №3 и шкала оценивания

Контрольная работа содержит задания 3-х уровней:

уровень «знать»: 1, 7, 10, 11, 12, 13, 14	– 35%
уровень «уметь»: 2, 3, 5, 8, 9, 15, 16	– 35%
уровень «владеть»: 4, 6, 17, 18, 19, 20	– 30%

Контрольная работа включает вопросы и задания по каждой дидактической единице. Студент выбирает любые задания и записывает их решение. Контрольная работа выполняется в течение 2 ак.час. Критериями для определения оценки являются: число выполненных заданий, ответ по существу вопроса, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул и решении задач, наличие необходимых графических иллюстраций. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 15 или более выполненных заданий, при этом 3/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «отлично». Если в работе 12 или более выполненных заданий, при этом 3/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо». Если в работе 10 или более выполненных заданий, при этом 1/2 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 7, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется в течение 2-х недель выполнить контрольную работу повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период выполнить контрольную работу повторно.

Контрольная работа №1 (6с)

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)

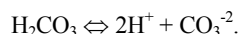
Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания для контрольной работы №1 (6с)

по разделу: “Электрохимия”.

Билет №1

1. Что такое сольватация? Как оценить энергию сольватации? В чем сущность теории кинетической сольватации.
2. Основные положения теории диссоциации Аррениуса. Ее недостатки?
3. Напишите для приведенной реакции выражение, связывающее константу диссоциации со степенью диссоциации.



- Нарисуйте на одном графике зависимости удельной электропроводности от концентрации для растворов H_2SO_4 и CH_3COOH . Объясните эти зависимости.
- Поясните, как влияет изменение давления на удельную электропроводность водных растворов HNO_3 и CH_3COOH .
- Для некоторого электролита А имеются следующие данные: $\kappa = 0.1 \text{ Ом}^{-1}\cdot\text{мм}^{-1}$; $C_A = 2 \text{ моль/л}$. Рассчитайте λ_A [$\text{Ом}^{-1}\cdot\text{м}^2\cdot\text{моль}^{-1}$].
- Выведите закон Кольрауша. В чем состоит физический смысл этого закона?
- Как влияет природа растворителя на электролитическую диссоциацию?
- Эффект Вина
- Что понимают под внутренним потенциалом, гальвани-потенциалом?
- Запишите условие равновесия электрохимической системы.
- Рассчитайте ЭДС следующей цепи.
 $\text{Cu} \mid \text{CuSO}_4 (m=0.001 \text{ моль/1000г воды}) \parallel \text{ZnSO}_4 (m=0.03 \text{ моль/1000г воды}) \mid \text{Zn}$
 Оцените работоспособность этого элемента.
- Выведите уравнение Нернста-Тюринга для хлорсеребряного электрода.
- Напишите уравнение реакции, протекающей в элементе. Определите активность ионов кадмия, при которой направление тока в элементе меняется на обратное.
 $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 (a=0.5) \parallel \text{CdSO}_4 (a=?) \mid \text{Cd}$. $\varphi^0(\text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}) = -0.763 \text{ В}$; $\varphi^0(\text{Cd}^{2+} \mid \text{Cd}) = -0.403 \text{ В}$.
- Рассчитайте стандартный электродный потенциал полуэлемента $\text{Ag}, \text{AgCl} \mid \text{NaCl}$.
 $\text{IP}(\text{AgCl}) = 1.73 \cdot 10^{-10} (\text{моль/л})^2$; $\varphi^0(\text{Ag}^+ \mid \text{Ag}) = 0.799 \text{ В}$.
 Запишите уравнение электродного процесса.

Лектор

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания для контрольной работы №1 (6с)

по разделу: “ Электрохимия ”.

Билет №2

- Что понимают под энергией кристаллической решетки и как ее рассчитывают?
- Сформулируйте основные положения теории сольватации.
- Нарисуйте на одном графике, соблюдая масштаб, зависимость молярной электропроводности от \sqrt{C} для водных растворов электролитов: HCl , NaOH , KCl , CH_3COOH . Какому закону соответствуют приведенные зависимости?
- Запишите выражение, связывающее средний ионный коэффициент активности нитрата алюминия с коэффициентами активности ионов Al^{3+} и NO_3^- .
- Рассчитайте ионную силу 0.005 М раствора сульфата алюминия.
- Сформулируйте основные положения теории Дебая-Гюккеля.
- Укажите основные причины отклонения коэффициента активности от 1.
- Как изменится радиус ионной атмосферы при повышении температуры раствора от 300 до 400 К (считайте, что изменением диэлектрической проницаемости раствора в этом диапазоне температур можно пренебречь)?
- Что вы знаете об электрофоретическом эффекте?
- Что понимают под электрохимическим потенциалом, гальвани-потенциалом?
- При каких условиях гальванический элемент работает обратимо? Приведите примеры обратимой и необратимой электрохимической цепи.
- Выведите уравнение Нернста-Тюринга для электрода первого рода.
- Проверьте, правильно ли записана цепь: $\text{Ag} \mid \text{AgNO}_3 (a_{\text{Ag}^+}=1) \parallel \text{KCl} (a_{\text{Cl}^-}=1) \mid \text{AgCl} \mid \text{Ag}$. В случае необходимости, скорректируйте запись цепи. Напишите уравнение токообразующей реакции.
- Для элемента $\text{Cd} \mid \text{Cd}_{2\text{aq}} \mid \text{AgI}, \text{Ag}$ определите активность иодида кадмия в растворе. $T=298\text{К}$, $E=0,286 \text{ В}$.
- Для элемента $\text{Ag}, \text{Zn} \mid \text{ZnCl}_2 \mid \text{AgCl}, \text{Ag}$ напишите уравнение реакции и вычислите при 273 К изменение энтальпии ΔH и количество теплоты Q , выделяющееся при обратимом протекании реакции. $E(\text{при } 273\text{К})=1,125 \text{ В}$, температурный коэффициент ЭДС равен $-0,0004 \text{ В/К}$. $\varphi^0(\text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}) = -0.763 \text{ В}$; $\varphi^0(\text{Cl}^- \mid \text{AgCl}, \text{Ag}) = 0.222 \text{ В}$.

Лектор

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания для контрольной работы №1 (6с)

по разделу: “ Электрохимия ”.

Билет № 3

- Что такое числа переноса? Какие методы их определения вы знаете?

- Какие графические методы определения предельной эквивалентной электропроводности вам известны? Какой закон лежит в их основе?
- Нарисуйте график зависимости электропроводности неводных растворов электролитов от разведения. Как можно объяснить эту зависимость?
- Как влияет температура на удельную электропроводность растворов? С чем связано это влияние?
- Сопоставьте ионные силы растворов KCl и Al(NO₃)₃ при одинаковых концентрациях.
- Запишите выражение предельного закона Дебая – Хюккеля для сульфата алюминия.
- Что вы знаете о релаксационном эффекте торможения?
- Как выглядит условие ассоциации ионов, согласно теории Семенченко? Чем отличается ионная пара от молекулы?
- Определите эквивалентную электропроводность при бесконечном разведении раствора сульфата натрия на основании данных: $\lambda^0(1/2\text{K}_2\text{SO}_4)=153.3$; $\lambda^0(\text{KBr})=151.6$; $\lambda^0(\text{NaBr})=128.2$ См · см²/ моль.
- Как ЭДС элемента связана с константой равновесия токообразующей реакции?
- Какие типы электродов вы знаете? Теория водородного электрода.
- Напишите токообразующую реакцию для следующего элемента: (-)Zn | ZnCl₂ | Hg₂Cl₂, Hg | Pt (+).
- При T=298K потенциал хингидронного электрода равен 0.344 В. Определите pH раствора, в который погружен электрод ($\varphi^0 = 0.699$ В).
- По стандартным электродным потенциалам рассчитайте при 298K константу равновесия реакции

$$\text{Fe}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{Fe}^0 + \text{S}^0.$$
- Для элемента, в котором протекает реакция по уравнению $\frac{1}{2} \text{H}_2 + \text{AgCl} = \text{Ag} + \text{HCl}$, существует следующая зависимость ЭДС от температуры.

T, K	273	283	303
E, В	0.236	0.231	0.219.

Представьте схему элемента. Вычислите температурный коэффициент ЭДС и Q обратимой реакции при 298K.

Лектор

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Новомосковский институт (филиал)
Кафедра «Фундаментальная химия»

Задания для контрольной работы №1 (6с)
по разделу: “Электрохимия”.

Билет № 4

- Исходя из представлений Дебая и Хюккеля, поясните, что такое ионная атмосфера, чем она характеризуется?
- Сформулируйте принцип ионной силы Льюиса-Рендала. Какое приближение теории Дебая-Хюккеля согласуется с этим принципом?
- Термодинамический подход в теории сольватации. Что такое первичная и вторичная сольватация, сольватная оболочка?
- Нарисуйте на одном графике зависимости молярной электропроводности от разведения для следующих электролитов: HCl, KOH, CuSO₄, CH₃CH₂COOH. Объясните эти зависимости.
- Что понимают под скоростью движения иона и абсолютной скоростью движения иона? Каковы размерности этих величин?
- Для 0,5M раствора Fe₂(SO₄)₃ вычислите ионную силу, среднюю ионную моляльность и среднюю ионную активность; $\gamma_{\pm} = 0,45$.
- Удельное сопротивление 0.1M раствора CH₃COOH при 298K равно 19.6 Ом м. Определите степень диссоциации CH₃COOH, если ее молярная электропроводность при бесконечном разведении в заданных условиях составляет $390.7 \cdot 10^{-4}$ См · м² · моль⁻¹.
- Сопоставьте эффекты Вина и дисперсии электропроводности. Какой эффект сильнее и почему?
- Запишите условие ассоциации ионов по Бьерруму. Каково принципиальное отличие теории Бьеррума от теории Семенченко?
- Приведите классификацию электродов.
- Что такое химический потенциал, электрохимический потенциал? Как вы думаете, чему равен электрохимический потенциал тростникового сахара в 0.1M водном растворе?
- Химические цепи.
- Составьте электрохимический элемент без переноса из каломельного и хлорсеребряного электродов. При каком значении активности аниона Cl⁻ изменится направление токообразующей реакции?
- Электродный потенциал водородного электрода составляет 0.32 В. Определите pH раствора, в который помещен данный электрод (P(H₂)=1.2 атм).
- Рассчитайте изменение энергии Гиббса и константу равновесия реакции, протекающей в элементе Даниэля-Якоби. T = 298 K. $a(\text{Cu}^{2+}) = a(\text{Zn}^{2+}) = 1$.

Лектор

Задания для контрольной работы №1 (6с)
по разделу: “Электрохимия”.
Билет № 5

1. Исходя из представлений Дебая и Хюккеля, поясните, что такое ионная атмосфера, чем она характеризуется?
2. Сформулируйте принцип ионной силы Льюиса-Рендала. Какое приближение теории Дебая-Хюккеля согласуется с этим принципом?
3. Что такое удельная электропроводность? Изобразите на графике зависимости удельной электропроводности от концентрации следующих электролитов: HCl, KOH, CH₃COOH. Объясните приведенные зависимости.
4. Для бесконечно разбавленного раствора хлорида аммония при 298К число переноса аниона $t_{-}=0.51$. Вычислите подвижность и абсолютную скорость катиона NH₄⁺; $\lambda_{0}(\text{NH}_4\text{Cl})=150 \text{ См} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$.
5. Каков физический смысл $\ln \gamma_{\pm}$? Как связана эта величина с химическим потенциалом вещества в реальном и идеальном растворах?
6. Изложите кратко основные положения теории электропроводности Дебая-Онзагера.
7. Почему электролиты в растворе диссоциируют на ионы?
8. Определите растворимость BaSO₄ в 0,015M растворе нитрата алюминия. $\text{PP}(\text{BaSO}_4)=10^{-10} \text{ (моль/л)}^2$, T=298K.
9. Что такое гальванический элемент, ЭДС, гальваническая цепь? Как принято записывать условные схемы гальванических элементов?
10. Для элемента Даниэля-Якоби установите связь константы равновесия токообразующей реакции и стандартной ЭДС (воспользуйтесь уравнением изотермы Вант-Гоффа).
11. В чем состоит и каким образом решается проблема электродных потенциалов?
12. Выведите уравнение Нернста-Тюринга для амальгамных электродов. Чем принципиально отличается потенциал амальгамного электрода от потенциалов других электродов первого рода?
13. Приведите классификацию электрохимических цепей.
14. Составьте гальванический элемент из ртутно-сульфатного и серебряного электродов. Запишите уравнение токообразующей реакции.
15. Для элемента, составленного из водородного электрода в растворе муравьиной кислоты ($m(\text{HCOOH})=0,001 \text{ моль/кг}$ воды) и каломельного электрода ($m(\text{KCl})=0.01 \text{ моль/кг}$ воды) вычислите ЭДС и изменение изобарного потенциала в ходе реакции.

Лектор

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Задания для контрольной работы №1 (6с)
по разделу: “Электрохимия”.
Билет № 6

1. Запишите закон квадратного корня Кольрауша. Каков физический смысл константы A?
2. В чем заключается эффект Вина? Как определить граничные условия его проявления?
3. Нарисуйте график зависимости удельной электропроводности от концентрации следующих электролитов: HCl, KOH, NaOH, CH₃COOH. Объясните приведенные зависимости.
4. Как на молярную электропроводность растворов электролитов влияет изменение температуры? Объясните это влияние.
5. Эквивалентная электрическая проводимость $3,125 \cdot 10^{-2} \text{ М}$ муравьиной кислоты при 298К равна $31,2 \cdot 10^{-4} \text{ См} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$. Вычислите константу диссоциации кислоты и pH раствора. Данные о подвижностях ионов возьмите из справочника.
6. Для раствора HNO₂ ($0,005 \text{ кмоль/м}^3$) удельное сопротивление составляет 2040 Ом·см. Определите молярную электропроводность этого раствора.
7. Какие ионы имеют максимально высокие подвижности и почему?
8. Что вы знаете о метода Гитторфа?
9. Сравните активность катиона K⁺ в следующих смешанных растворах: а) 0.001M KCl + 0.03M Na₂SO₄; б) 0.01M KCl + 0.005 M Al(NO₃)₃.
10. Приведите основные положения теории Саханова. В чем заключаются недостатки этой теории?
11. Что такое контактная разность потенциалов, вольта-потенциал, гальвани-потенциал?
12. Что собой представляют электроды первого рода? Выведите уравнение для определения электродного потенциала электрода первого рода.
13. Что вы знаете об элементе Вестона?
14. Составьте гальванический элемент, содержащий электрод первого рода и электрод второго рода. Рассчитайте, исходя из стандартных электродных потенциалов, ЭДС этого элемента. Запишите уравнение токообразующей реакции.
15. Установите, осуществима ли практически при 298К в водном растворе реакция: $\text{Li} + \frac{1}{2}\text{F}_2 = \text{Li}^+ + \text{F}^-$. Рассчитайте изменение изобарного потенциала и константу равновесия этой реакции.

Задания для контрольной работы №1 (6с)

по разделу: “Электрохимия”.

Билет № 7

1. Запишите и обоснуйте правило Вальдена-Писаржевского. Всегда ли соблюдается данное правило?
2. Какие методы определения чисел переноса вы знаете? В чем заключается метод движущейся границы?
3. Нарисуйте и объясните зависимости молярной электропроводности от разведения для следующих электролитов: H_2SO_4 , HCl , KOH , $NaOH$, CH_3COOH .
4. Молярная электропроводность децимолярного раствора $HOCl$ составляет $1,08 \cdot 10^{-1} \text{ См} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$. Рассчитайте удельное сопротивление этого раствора.
5. Как связана активность вещества с активностью его ионов? Что такое средняя активность ионов?
6. Чем отличается теория Гюша от представлений Дебая и Хюккеля?
7. Какое развитие получила теория Дебая-Хюккеля? Проиллюстрируйте сопоставимость экспериментальных данных и теоретических приближений теории Дебая-Хюккеля.
8. Определите растворимость брома серебра в 0,01м водном растворе HNO_3 . Воспользуйтесь предельным законом Дебая – Хюккеля. $IP(AgBr) = 4,8 \cdot 10^{-13} \text{ (моль/л)}^2$.
9. В чем сущность релаксационного эффекта? Каковы причины его возникновения?
10. Что собой представляют электроды второго рода? Выведите для хлорсеребряного электрода зависимость стандартного электродного потенциала от произведения растворимости хлорида серебра.
11. Как классифицируются окислительно-восстановительных электроды? Приведите их примеры.
12. Составьте гальванический элемент из цинкового и каломельного электродов. Какие два варианта возможны в этом случае? Чем они отличаются?
13. Что такое ЭДС цепи? Каким образом эта величина связана с изменением изобарного потенциала токообразующей реакции?
14. Представьте условную запись гальванического элемента, в котором протекает следующая реакция. Исходя из стандартных электродных потенциалов, рассчитайте ЭДС этого элемента. (Учтите, что Ag_2SO_4 – малорастворимое соединение). $Ag_2SO_4 + Fe = 2Ag + Fe_2(SO_4)_3$.
15. Температурный коэффициент элемента, работающего за счет реакции $Hg_2SO_4 + Pb = PbSO_4 + 2Hg$, равен $1,85 \cdot 10^{-4} \text{ В/К}$. Определите количество теплоты, выделяющейся (поглощающейся) при работе элемента.

Методические указания к контрольной работе №1(6с) и шкала оценивания

Контрольная работа содержит задания 3-х уровней:

уровень «знать»: 1, 8, 9, 10, 11,	– 34%
уровень «уметь»: 2, 4, 6, 7, 13,	– 33%
уровень «владеть»: 3, 5, 12, 14, 15	– 33%

Контрольная работа включает вопросы и задания по каждой дидактической единице. Студент выбирает любые задания и записывает их решение. Контрольная работа выполняется в течение 2 ак.час. Критериями для определения оценки являются: число выполненных заданий, ответ по существу вопроса, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул и решении задач, наличие необходимых графических иллюстраций. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 12 или более выполненных заданий, при этом 3/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «отлично». Если в работе 10 или более выполненных заданий, при этом 3/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо». Если в работе 7 или более выполненных заданий, при этом 1/2 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 7, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется в течение 2-х недель выполнить контрольную работу повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период выполнить контрольную работу повторно.

Контрольная работа №2(6с)**Задания для контрольной работы №2(6с)**

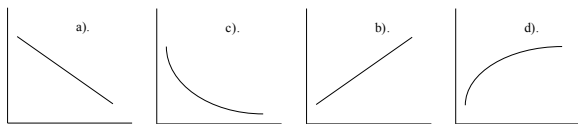
по разделу «Химическая кинетика»

Обозначения: C - концентрация, t - время, k - константа скорости реакции, T – температура

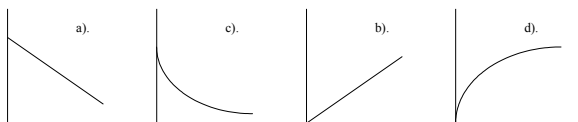
1. Уравнение скорости реакции разложения вещества в дифференциальной форме имеет вид

- a). $dC/dt = k \cdot C$
- b). $dC/dt = k \cdot C^2$
- c). $-dC/dt = k$
- d). $dC/dt = k \cdot C^{1/2}$

2. График зависимости логарифма константы скорости реакции от T^{-1} имеет вид



3. График зависимости концентрации продукта реакции нулевого порядка от времени имеет вид



4. Время достижения максимальной концентрации промежуточного продукта для последовательной реакции $A \rightarrow B \rightarrow C$ зависит от

- a). разности констант скоростей
- b). отношения констант скоростей
- c). разности и отношения констант скоростей

5. Энергия активации реакции, для которой при повышении температуры от 295 до 305 скорость реакции удваивается, равна

- a). 100 кДж/моль
- b). 51,8 кДж/моль
- c). 25,9 кДж/моль
- d). ответа нет

6. Время полупревращения для реакции первого порядка определяется выражением

- a). $1/(k \cdot C_0)$
- b). $3/(2k \cdot (C_0)^2)$
- c). $\ln 2/k$

7). Для реакции $3A_{(г\text{аз})} = A_{3(т\text{в})}$ давление исходного вещества в одном опыте уменьшилось от $0,252 \cdot 10^5$ до $0,205 \cdot 10^5$ Па за 31 ч., а в другом опыте при той же температуре от $0,105 \cdot 10^5$ до $0,102 \cdot 10^5$ за 20 ч. Порядок этой реакции

- a). первый
- b). второй
- c). третий

8. При 583K $AsH_{3(г\text{аз})}$ разлагается с образованием $As(т\text{в})$ и H_2 . При постоянных объеме и температуре общее давление в системе изменяется следующим образом

t, ч.	0	5,6	6,5	8
P · 10 ⁴ , Па	9,775	10,741	10,905	11,135

Порядок этой реакции

- a). первый
- b). второй
- c). третий

9. Максимальная концентрация промежуточного продукта для последовательной реакции $A \rightarrow B \rightarrow C$ зависит от

- a). разности констант скоростей и начальной концентрации исходного вещества
- b). отношения констант скоростей
- c). отношения констант скоростей и начальной концентрации исходного вещества

10. Зависимость константы скорости реакции разложения фосфина от температуры выражается уравнением $\lg k = -18963/T + 21 \lg T + 12,13$

Энергия активации этой реакции при 800K равна

- a). 376 кДж/моль +
- b). 51,8 кДж/моль
- c). 188 кДж/моль

d). ответа нет

11. Константа скорости реакции омыления уксусноэтилового эфира щелочью при 283K равна 2,38 л/(моль·мин). Если смешать 1л 0,1N щелочи с 1л 0,05N раствора эфира, то время половинного разложения эфира будет

- a). 13,6 мин
- b). 6,8 мин
- c). 20,4 мин
- d). ответа нет

12. При 823K константа скорости разложения этана равна $2,5 \cdot 10^5$ с⁻¹, при 903K $141,5 \cdot 10^5$ с⁻¹. Время полупревращения этой реакции при 873K равно

- a). $2 \cdot 10^{-7}$ с,
- b). 8 с
- c). 4 мин
- d). ответа нет

13. При одинаковых исходных концентрациях, величинах констант скоростей реакций и постоянной температуре быстрее пройдет односторонняя реакция

- a). первого порядка
- b). второго порядка
- c). третьего порядка
- d). ответа нет

14. Энергия активации реакции 1 больше энергии активации реакции 2. При температуре T_1 константы скоростей этих реакций равны. При температуре $T_2 > T_1$

- a). $k_1 > k_2$
- b). $k_1 = k_2$
- c). $k_1 < k_2$

15. Графически константу скорости реакции второго порядка при одинаковых исходных концентрациях можно определить

- a). как угловой коэффициент зависимости $\ln C = F(t)$
- b). как угловой коэффициент зависимости $1/C = F(t)$
- c). как угловой коэффициент зависимости $1/C^2 = F(t)$
- d). ответа нет

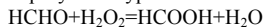
16. При изменении начальной концентрации с 1 до 3 моль/л время полупревращения уменьшилось с 3ч. до 20 мин. Данная реакция является реакцией

- a). первого порядка
- b). второго порядка
- c). третьего порядка
- d). ответа нет

17. Время полупревращения вещества в реакции первого порядка при 323K равно 100 мин., а при 353K - 15 мин. Температурный коэффициент скорости этой реакции равен

- a). 1,88
- b). 2,24
- c). 3,12
- d). ответа нет

18. При взаимодействии формальдегида с перекисью водорода образуется муравьиная кислота



Если смешать равные объемы 1 M растворов H_2O_2 и $HCHO$, то через 2 ч при 333 K концентрация муравьиной кислоты становится равной 0,214 моль/л. Константа скорости этой реакции

- a). 0,75 л/(моль ч)
- b). 1,75 л/(моль ч)
- c). 1,5 л/(моль ч)
- d). ответа нет

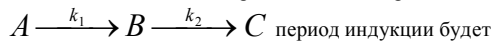
19. Константа скорости реакции при 298K и 323 K соответственно равна 0,0093 и $0,0806 \text{ мин}^{-1}$. Энергия активации этой реакции равна

- a). 69 кДж/моль
- b). 52 кДж/моль
- c). 88 кДж/моль
- d). ответа нет

20. Реакция $A+B=C$ 2-ого порядка. Если исходные концентрации равны, то за 500 с реакция проходит на 20%. Время, за которое она пройдет на 60%, равно

- 3000 с,
- 8 с
- 40 мин
- ответа нет

21. При каком соотношении констант скоростей отдельных стадий последовательной реакции 1-ого порядка



наибольшим.

- $k_1 > k_2$
- $k_1 = k_2$
- $k_1 < k_2$

22. Две реакции одинакового порядка имеют одинаковые предэкспоненциальные множители, но их энергии активации различаются: $E_2 - E_1 = 83,196$ кДж/моль. Отношение констант скоростей k_1/k_2 при 434К равно

- $1 \cdot 10^{10}$
- 4434
- 4
- ответа нет

23. Реакция разложения аммиака на горячей вольфрамовой проволоке протекает при 1129К по уравнению $2NH_3 = N_2 + 3H_2$. За скоростью реакции следили по изменению давления в системе ($\Delta P = P - P_0$), которое при постоянных объеме и температуре изменялось следующим образом

t, с 100 200 400 600 800

$\Delta P \cdot 10^{-2}$, Па 14,7 29,3 59,7 89,6 117,2

Начальное давление в давлении (P_0) равнялось $266,6 \cdot 10^2$, Па.

Константа скорости этой реакции равна

- 7,39 Па/с
- 4,43 Па/с
- 14,1 Па/с
- ответа нет

24. Для обратимой реакции первого порядка сумма констант скоростей рассчитывается по уравнению

$$k_+ + k_- = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{A}{A-x}$$

Величина A в данном уравнении это

- начальная концентрация исходного вещества
- концентрация прореагировавшего вещества к моменту равновесия
- концентрация прореагировавшего вещества ко времени t

25. При одной и той же концентрации реагирующих веществ скорость реакции при 293К вдвое ниже, чем при 303К. Величина производной $\ln k/dT$ при 300К для данной реакции равна

- 0,0683 K^{-1}
- 0,0132 K^{-1}
- 1,1785 K^{-1}
- ответа нет

26. Цепную реакцию проводят в двух реакторах (сферическом и цилиндрическом) одинакового объема, изготовленных из одного и того же материала. Известно, что обрыв цепей происходит преимущественно на стенках реактора. Скорость этой реакции будет выше в

- сферическом реакторе
- цилиндрическом реакторе

28. Скорость разветвленной цепной реакции описывается уравнением

$$v = A \cdot e^{gt}, \text{ если}$$

- $f > g$
- $f < g$
- $f = g$

где f- вероятность разветвления цепи, g-вероятность обрыва цепи, ф-константа нарастания.

29. В случае бимолекулярной реакции в газовой фазе число сталкивающихся молекул

- больше

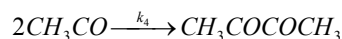
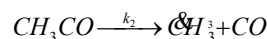
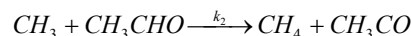
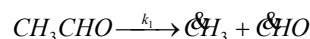
b). меньше

c). равно числу реагирующих молекул.

30. Энергия активации реакции разложения HI равна 184 кДж/моль. Доля активных молекул при 1000К равна

- $1,9 \cdot 10^{-10}$
- $3,8 \cdot 10^{-20}$
- ответа нет

31. При некоторых условиях эксперимента реакция разложения ацетальдегида может протекать по следующей схеме:



Кинетическое уравнение реакции разложения ацетальдегида, полученное методом стационарных концентраций, имеет вид

$$a). v = k_3 \cdot \sqrt{k_1/(2k_4)} \cdot [CH_3CHO]^{1/2}$$

$$b). v = k_3 \cdot \sqrt{k_1/(2k_4)} \cdot [CH_3CHO]$$

c). ответа нет

32. Скажется ли на скорости реакции между Fe^{2+} и $[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$ прибавление к водному раствору этих веществ сульфата калия?

- да, понизится
- да, повысится
- нет

33. При освещении газовой смеси $CO + Cl_2$ источником света с длиной волны 400 нм было получено 100 г фосгена. Количество поглощенной газом лучистой энергии 300 Дж. Квантовый выход этой реакции равен

- 1
- 10
- 1000
- ответа нет

34. Предэкспоненциальный множитель (A) в теории соударений связан со стерическим фактором (p) и фактором соударений выражением

- $A = p \cdot z_0$
- $p = e^{(kT/h)} \cdot (\exp(\Delta S^\ddagger / R))$

35. Константа скорости некоторой мономолекулярной газофазной реакции при 473К $62,8c^{-1}$, а предэкспоненциальный множитель $2,5 \cdot 10^{13} c^{-1}$. Теплота активации этой реакции при указанных условиях равна

- 105 кДж/моль
- 51 кДж/моль
- 155 кДж/моль
- ответа нет

36. Мономолекулярные реакции в газовой фазе при малых давлениях протекают по

- первому порядку
- второму порядку
- дробному (1/2) порядку
- ответа нет

37. Для разложения фосфина, протекающего по реакции первого порядка зависимость константы скорости от температуры выражается уравнением

$$\lg k = -18963/T + 21gT + 12,13.$$

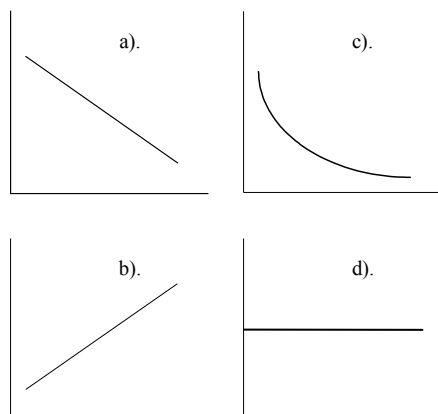
Трансмиссионный коэффициент равен 1. Энтропия данной реакции при 800К равна

- 100 Дж/(моль*К)
- 50 Дж/(моль*К)
- 70 Дж/(моль*К)
- ответа нет

38. Может ли энтропия активации быть меньше 0?

- Да
- Нет

39. График зависимости константы скорости реакции от исходной концентрации вещества имеет вид



40. Молекулярность реакции

- величина формальная
- величина, имеющая физический смысл
- может быть дробной величиной

41. При малых временах для некоторой реакции концентрация продукта линейно зависит от времени. Данная реакция

- первого порядка
- второго порядка
- третьего порядка
- данных для ответа недостаточно

42. При изучении кинетики реакции получен ряд значений концентраций при соответствующих временах. Для определения порядка в этом случае целесообразно использовать метод

- Оствальда - Нойеса
- Вант-Гоффа
- подстановки
- изолирования Оствальда

43. В каком соотношении находятся скорость реакции (W) и скорость реакции по веществу для реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$

- $W = -dC_{H_2}/dt = -dC_{N_2}/dt = dC_{NH_3}/dt$
- $W = -(1/3)dC_{H_2}/dt = -dC_{N_2}/dt = (1/2)dC_{NH_3}/dt$
- ответа нет

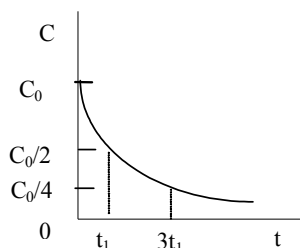
44. Для каких реакций молекулярность и порядок совпадают?

- сложных
- элементарных
- газофазных
- ответа нет

45. Уравнение для расчета константы скорости газофазной реакции, выраженное через исходное давление (P_0) и текущее давление (P) $k = \ln(P_0/(2P_0 - P))/t$, применимо к реакции

- $A \rightarrow B$
- $A \rightarrow B + C$
- $A \rightarrow B + C + D$
- ответа нет

46. Кинетическая кривая, изображенная на рисунке



отвечает реакции

- первого порядка
- второго порядка
- третьего порядка
- данных для ответа недостаточно

47. При изучении реакции разложения ацетона в газовой фазе были получены следующие экспериментальные данные

$P_0 \cdot 10^{-4}, \text{ Па}$ 4 7
 $t_{1/2}, \text{ мин}$ 23,8 24

Данная реакция

- первого порядка
- второго порядка
- третьего порядка
- данных для ответа недостаточно

48. В реакционный сосуд вводят эквивалентные количества йода и натриевой соли фенолпропионовой кислоты. За течением реакции следят, отбирая пробы одинакового объема и титруя йод 0,1N раствором тиосульфата натрия. Провели два опыта, данные для которых следующие

Опыт N	t, мин	Объем раствора, ушедший на титрование, мл
1	0	24,96
	29	8,32
2	0	21,0
	34,5	7,0

Порядок этой реакции

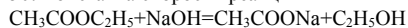
- первый
- второй
- третий
- ответа нет

49. Вещество А смешано с веществами В и С в равных концентрациях ($C_0 = 1 \text{ моль/л}$). Через 1000 с осталось 50% А., а через 2000 с - 33,3% А.

Порядок этой реакции

- первый
- второй
- третий
- ответа нет

50. Константа скорости реакции



равна 5,4л/(моль*с). Если исходные концентрации эфира и щелочи одинаковы и равны 0,02 моль/л, то за 10 мин эфира прореагирует

- 0,0112
- 0,0197
- 0,0018
- ответа нет

51. Для реакции изомеризации β -оксикротонового эфира (исходная концентрация 0,366 моль/л) в ацетоуксусный эфир через 333 ч концентрация β -оксикротонового эфира стала равной 0,13 моль/л. Константа скорости прямой реакции равна

- 0,0011 $ч^{-1}$
- 0,00403 $ч^{-1}$
- 0,0018 $ч^{-1}$
- ответа нет

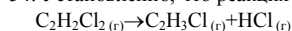
52. Для реакции $A \rightarrow B \rightarrow C$ в условиях квазистационарного состояния

- $d[A]/dt = 0$
- $d[B]/dt = 0$
- $d[C]/dt = 0$
- ответа нет

53. Реакция первого порядка протекает на 30% при 25°C за 30 мин. Энергия активации этой реакции 92,65 кДж/моль. При 400C реакция будет протекать на 30% за

- 10 мин
- 5 мин
- 20 мин
- ответа нет

54. Установлено, что реакция



первого порядка и при 450°C ее константа скорости равна $3,10 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1}$. Время, за которое дихлорэтан прореагирует на 90 % равно

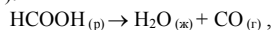
- 18,5 мин
- 12,4 мин
- 9,3 мин

d). ответа нет

55. Гидролиз бутилацетата в щелочной среде - реакция второго порядка. За сколько времени прореагирует 70 % эфира, Если исходные концентрации эфира и NaOH одинаковы и равны 0,05М, а константа скорости реакции равна 3,93 л/(моль*мин), то время, за которое прореагирует 70 % эфира равно

- a). 1,9 мин
- b). 11,9 мин
- c). 8,7 мин
- d). ответа нет

56. В присутствии концентрированной серной кислоты муравьиная кислота разлагается с образованием оксида углерода (II):



чем пользуются для получения чистого СО в лаборатории. По ниже приведенным результатам наблюдения за разложением муравьиной кислоты определите порядок и константу скорости этой реакции:

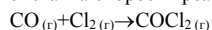
Замер	1	2	3	4
Время, мин	1	2	4	8
$V_{\text{CO}} \cdot 10^6, (\text{н})\text{м}^3$	49	92	188	345

продолжение таблицы

5	6	7	8
16	32	64	∞
655	1055	1580	2000

- a). первый; 0,10 мин⁻¹
- b). первый; 0,024 мин⁻¹
- c). первый; 0,012 мин⁻¹
- d). ответа нет

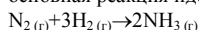
57. Константа скорости реакции:



при 349°C равна 3,81 ед., а при 395°C - 15,5 ед. Температурный коэффициент скорости этой реакции равен

- a). 1,36
- b). 2,45
- c). 3,12
- d). ответа нет

58. При синтезе аммиака в присутствии твердого катализатора основная реакция идет по уравнению:



и описывается кинетическим уравнением:

$$\omega = kP_{\text{N}_2} P_{\text{H}_2}^{1,5}$$

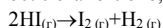
Порядок этой реакции равен

- a). 1
- b). 3/2
- c). 5/2
- d). ответа нет

59. Увеличение концентрации какого из компонентов системы (см. задачу 58) экономичнее для повышения производительности реактора?

- a). азота
- b). водорода
- c). аммиака

60. Установлено, что реакция:



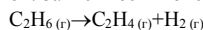
имеет второй порядок. При равенстве начальной концентрации HI 0,2М период полураспада равен 30 с. Константа скорости этой реакции равна

- a). 0,267
- b). 0,167
- c). 0,415
- d). ответа нет

61. Пиролиз пропана с образованием этилена и пропилена описывается кинетическим уравнением реакции первого порядка, а зависимость константы скорости реакции от температуры описывается выражением: $\lg k = 13,44 - 13500/T$. При 860°C пропан прореагирует на 70 %. за

- a). мин
- b). мин
- c). мин
- d). ответа нет

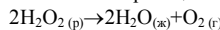
62. Зависимость константы скорости реакции:



от температуры при малых глубинах конверсии описывается уравнением: $\lg k(c^{-1}) = 14,678 - 15800/T$. Время пребывания реакционной массы в реакторе при 800°C, если оптимальная степень конверсии составляет 50 %, равно

- a). 18,5 мин
- b). мин
- c). мин
- d). ответа нет

63. Кинетика реакции:



изучалась по выделению кислорода во времени. Получили следующие результаты:

Замер	1	2	3	4	5
τ , мин	6	9	12	14	18
V_{O_2} , см ³	19,3	26,0	32,6	36,0	41,3

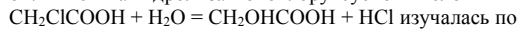
продолжение таблицы

6	7	8	9	10
22	24	26	30	∞
45,0	46,5	48,3	50,4	58,3

Порядок этой реакции

- a). первый
- b). второй
- c). третий
- d). ответа нет

64. Кинетика гидролиза монохлоруксусной кислоты



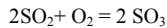
изучалась по изменению концентрации HCl. Получены следующие результаты

t , мин	0	1	3	6	10	15	22
$[\text{HCl}] \cdot 10^3$, моль	0	7	19	35,5	51,9	66,6	80

Порядок этой реакции

- a). первый
- b). второй
- c). третий
- d). ответа нет

65. Константа скорости реакции



при 525°C равна 0,48 с⁻¹, а при 665°C 1,9с⁻¹. Энергия активации этой реакции равна

- a). 101,06 кДж/моль
- b). 51 кДж/моль
- c). 61,2 кДж/моль
- d). ответа нет

Методические указания к контрольной работе №2 (6с) и шкала оценивания

Контрольная работа содержит задания 3-х уровней:

уровень «знать»:	1, 2, 3, 6, 9, 24, 28, 29, 34, 38, 39, 40, 43, 44, 52,	– 23%
уровень «уметь»:	2, 14, 15, 21, 22, 26, 32, 36, 41, 42, 45, 49, 51, 58, 59, 63,	– 25%
уровень «владеть»:	5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 30, 31, 33, 35, 37, 46, 47, 48, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 64, 65	– 52%

Данная контрольная работа представляет собой базу знаний. Студент выбирает любые задания и записывает их решение. Контрольная работа выполняется в течение 2 ак.час. Критериями для определения оценки являются: число

выполненных заданий, ответ по существу вопроса, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул и решении задач, наличие необходимых графических иллюстраций. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 25 или более выполненных заданий, при этом 1/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «отлично». Если в работе 20 или более выполненных заданий, при этом 1/4 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо». Если в работе 15 или более выполненных заданий, при этом 1/5 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 10, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется в течение 2-х недель выполнить контрольную работу повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период выполнить контрольную работу повторно.

6.7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Семестр 5 (примеры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Энтропия. Соотношение Карно. Показать, что соотношение Карно эквивалентно условию $\oint \frac{\delta Q}{T} = 0$
2. Фундаментальное уравнение термодинамики: связь внутренней энергии, энтропии и химического потенциала. Аналогичные уравнения для других термодинамических функций.
3. Химический потенциал идеального и реального газов. Летучесть (фугитивность). Коэффициент активности.
4. Правило фаз Гиббса и его применение к простейшим одно- и двухкомпонентным системам.
5. Ограниченная растворимость жидкостей. Правило Алексева.
6. Диаграммы плавкости бинарных систем.
7. Превращение поглощенного излучения.
8. Связь суммы по состояниям с термодинамическими функциями.

Задача 1. В системе $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ при 500°C и $1,013 \cdot 10^5$ Па установился следующий равновесный состав (моль/л): $\text{NO}_2 - 0,3$; $\text{NO} - 2,2$; $\text{O}_2 - 0,6$. Рассчитать значения K_p , K_c и K_N . Как изменится состав системы, если давление понизить до $0,5 \cdot 10^5$ Па?

Задача 2. Пользуясь диаграммой плавкости Al-Si («Краткий справочник физико-химических величин»), определить теплоту плавления Si.

Задача 3. Водный 30 % -ный раствор NaOH разбавляют водой до 0,5 % -ной концентрации. Определить разбавление раствора сопровождается выделением или поглощением теплоты и в каком количестве.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
2. Закон Кирхгоффа. Приближенное и уточненное интегрирование уравнения, отражающего зависимость теплового эффекта от температуры.
3. Общее условие равновесия в гетерогенных системах. Привести его термодинамическое обоснование.
4. Неидеальные растворы. Причины отклонения от закона Рауля. Предельно-разбавленные растворы. Метод активностей Льюиса. Коэффициенты активности.
5. Диаграммы плавкости с образованием химического соединения.
6. Тепловая теорема Нернста. Приближенное и уточненное интегрирование уравнения изобары Вант-Гоффа.
7. Вращательные спектры.
8. Статистический интеграл.

Задача 1. Константа равновесия реакции $2\text{CH}_4(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2$ при 1500°C равна 1,49. Определить константа равновесия при 1000°C .

Задача 2. Давление пара жидкого брома изменяется с температурой по уравнению $\lg P$ (мм.рт.ст.) = $-2210/T - 4,088 \lg T + 19,82$. Рассчитайте изменение энтропии 1 моль брома при температуре нормальной точки кипения.

Задача 3. Рассчитайте поступательный вклад в энтропию молекулярного кислорода при температуре -10°C и давлении 1,1 атм.

Семестр 6 (примеры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 (6с)

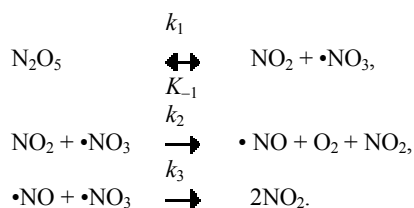
1. Растворы электролитов, теория электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда. Механизм образования ионов в растворе. Энергия кристаллической решетки ионофора.
2. Электропроводность растворов сильных электролитов. Эмпирическое уравнение Кольрауша и теоретическая формула Л. Онзагера.
3. Потенциометрия. Определение методом ЭДС коэффициентов активности, pH раствора. Стекланный электрод Уравнение Б.П. Никольского
4. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, ее определение. Природа активных молекул по Д.В. Алексеву.
5. Теория активных соударений. Предэкспоненциальный множитель и стерический фактор.
6. Диффузионный, кинетический и переходный режимы гетерогенных процессов.
7. Катализ и равновесие. Классификации каталитических реакций. Гомогенный катализ.
8. Мультиплетная теория Баландина. Принцип структурного и энергетического соответствия.
9. Причины высокой активности и селективности ферментов.

Задача 1. ЭДС элемента Вестона изменяется с температурой по уравнению: $E = 1,0184 - 4,06 \cdot 10^{-5}(T-293) - 9,7 \cdot 10^{-7}(T-293)^2$, В. Определите теплоту, выделяемую или поглощаемую во время работы элемента при 298 К, и напишите токообразующую реакцию. Определите тепловой эффект реакции.

Задача 2. Рассчитайте коэффициент активности катиона и аниона хлорида железа (III) при концентрации его в водном растворе 0,2 моль/л и температуре 298 К.

Задача 3. Период полупревращения при 298 К равен 12 мин. Определите какая доля вещества разложится через 20 мин при 330 К, если константа скорости при 380 К равна $1,58 \cdot 10^{-2} \text{ мин}^{-1}$.

Задача 4. Разложение N_2O_5 не является простым мономолекулярным распадом, а состоит из ряда стадий:



Используя метод квазистационарных концентраций Боденштейна, напишите выражение для скорости распада N_2O_5 .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 (6с)

1. Сольватация и гидратация ионов. Энергия сольватации по Борну. Уравнение Борна-Бьеррума. Причины устойчивости ионов в растворах электролитов.
2. Электропроводность растворов электролитов. Закон Кольрауша.
3. Гальванические элементы. Работа элемента Даниэля-Якоби. Электрохимический потенциал. Уравнение Нернста-Тюринга.
4. Понятие о сопряженных реакциях, их роль в биохимических процессах.
5. Мономолекулярные реакции. Схема Линдемана.
6. Особенности гетерогенных реакций. Законы диффузии. Стационарная и нестационарная диффузия. Скорость стационарного диффузионного процесса.
7. Роль промежуточных соединений в гомогенном катализе.
8. Катализаторы на носителях. Теория активных ансамблей Кобозева.
9. Закономерности возникновения новой фазы.

Задача 1. ЭДС цепи, составленной из стандартного водородного электрода и хингидронного электрода в исследуемом растворе, равна 0,56 В при 25°C. Определите pH исследуемого раствора и константу равновесия реакции, протекающей в гальваническом элементе. Стандартный электродный потенциал хингидронного электрода равен 0,699 В.

Задача 2. Рассчитайте ионную силу и средний ионный коэффициент активности нитрата кадмия в водном растворе с концентрацией 0,002 М.

Задача 3. При изучении кинетики бимолекулярной реакции получены следующие данные:

T, K:	565,2	572,4	605,6
k, см ³ /(моль·с):	69	84	200

Рассчитайте энергию активации и предэкспоненциальный множитель

Задача 4. Реакцию проводили при двух начальных концентрациях вещества: $C_0^{(1)} = 1$ моль/л, $C_0^{(2)} = 3$ моль/л. Были определены соответствующие времена полупревращения: $\tau_{1/2}^{(1)} = 3$ ч, $\tau_{1/2}^{(2)} = 20$ мин. Определите константу скорости реакции.

Методические указания

Каждый билет включает ситуационное задание или вопрос по каждой дидактической единице и 4 задачи. Каждый билет предусматривает обращение к справочнику или базе данных. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

Экзамен проводится в письменной-устной форме. В течение двух часов студенты решают задачи и дают письменные ответы на задания, затем проходят собеседование с экзаменатором, завершающееся выставлением оценки.

Критерии определения уровня экзаменационной оценки:

"Отлично": теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Решены 3 или 4 задачи.

"Хорошо": теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Решены 2-3 задачи.

"Удовлетворительно": теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Решена хотя бы одна задача.

"Неудовлетворительно": теоретическое содержание курса не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы. Задачи нерешены.

Вопросы, включаемые в экзаменационные билеты

1. Уравнения состояния идеального и реальных газов.
2. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Уравнение состояния в вириальной форме.
3. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы и ее свойства. Теплота и работа.
4. Теплоемкости, их определение и использование для расчетов энергии, энтальпии и энтропии.
5. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.
6. Зависимость тепловых эффектов реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.
7. Второй закон термодинамики. Его формулировки. Неравенство Клаузиуса.
8. Энтропия, ее вычисление и свойства. Уравнение Больцмана.
9. Фундаментальное уравнение Гиббса.
10. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка
11. Характеристические функции и их свойства.

12. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца.
13. Условия термодинамического равновесия. Уравнение Гиббса -□ Гельмгольца
14. Соотношения Максвелла
15. Химический потенциал и его определения.
16. Условия химического и фазового равновесия.
17. Химический потенциал идеального и реальных газов. Метод летучести Льюиса.
18. Отсчетные состояния для химического потенциала компонентов. Симметричная и несимметричная системы отсчета.
19. Коллигативные свойства жидких растворов.
20. Закон Рауля и уравнение Вант-Гоффа для осмотического давления.
21. Определение идеальных растворов в классической термодинамике.
22. Неидеальные растворы. Метод активностей Льюиса. Коэффициенты активности.
23. Мольные и парциальные мольные величины. Уравнение Гиббса – Дюгема.
24. Функции смешения, избыточные функции и термодинамическая классификация растворов.
25. Правило фаз Гиббса и его применение к простейшим одно- и двухкомпонентным системам.
26. Уравнение Клапейрона -□ Клаузиуса и его применение к процессам плавления, испарения и сублимации в однокомпонентных системах.
27. Фазовые переходы второго рода. Уравнения Эренфеста.
28. Равновесие жидкость – пар в двухкомпонентных системах. Различные виды диаграмм состояния.
29. Законы Коновалова.
30. Термодинамические критерии химического сродства и условия химического равновесия (при протекании одной и нескольких реакций).
31. Различные формы записи констант равновесия и связь между ними.
32. Закон действующих масс и его термодинамический вывод.
33. Изотерма химической реакции.
34. Зависимость константы равновесия от температуры. Изобара (изохора) химической реакции.
35. Химические равновесия в гетерогенных системах и их особенности.
36. Основные постулаты статистической физики. Закон распределения Максвелла – Больцмана.
37. Статистические суммы по состояниям и их вычисление
38. Поступательная сумма по состояниям и ее вклады в термодинамические функции. Уравнение Закура □-Тетроде для энтропии идеального газа.
39. Колебательная сумма по состояниям и ее вклады в термодинамические функции газов.
40. Вращательные суммы по состояниям. Вклады вращательного движения в термодинамические функции для модели жесткого ротатора.
41. Электронная и ядерная суммы по состояниям.
42. Статистическое описание свойств реальных газов и вириальное уравнение состояния (без вывода).
43. Статистический расчет константы химического равновесия в смеси идеальных газов.
44. Постулаты линейной термодинамики необратимых процессов. Перекрестные эффекты и соотношения Онзагера.
45. Основные понятия и постулаты формальной кинетики.
46. Молекулярность и порядок реакции. Определение на опыте порядка реакции и кинетических параметров.
47. Кинетическое описание односторонних реакций первого порядка в закрытых системах. Время полупревращения.
48. Кинетическое описание необратимых реакций нулевого и второго порядков в закрытых системах. Время полупревращения.
49. Кинетическое описание необратимых реакций n -го порядка.
50. Уравнение Аррениуса.
51. Способы определения энергии активации и ее связь с энергиями активации элементарных процессов.
52. Обратимая реакция первого порядка и определение ее кинетических параметров.
53. Параллельные реакции первого порядка и определение их кинетических параметров.
54. Необратимые последовательные реакции первого порядка – точное и приближенное описание.
55. Методы стационарных, квазистационарных и квазиравновесных концентраций.
56. Уравнение Михаэлиса -□ Ментен и определение на опыте его кинетических параметров.
57. Конкурентное ингибирование каталитических реакций.
58. Неконкурентное ингибирование каталитических реакций.
59. Неразветвленные цепные реакции.
60. Разветвленные цепные реакции.
61. Положение и свойства пределов воспламенения для смеси кислорода с водородом.
62. Поверхность потенциальной энергии. Переходное состояние, путь реакции, энергия активации.
63. Теория активированного комплекса. Статистический вывод основного уравнения.
64. Термодинамический аспект теории активированного комплекса. Энтропия активации.
65. Теория активных соударений для бимолекулярных реакций.
66. Использование теории активированного комплекса для оценки стерического множителя теории активных соударений.
67. Мономолекулярные реакции. Их описание в теории активированного комплекса и теории соударений.
68. Фотохимия. Эксимеры и эксиплексы. Кинетические характеристики элементарных процессов.
69. Законы фотохимии. Квантовый выход. Кинетическая схема Штерна -□ Фольмера.

70. Катализ. Основные механизмы каталитических реакций. Классификации каталитических реакций.
71. Кинетический закон действующих масс для гетерогенно-каталитических реакций. Кинетическая схема Лэнгмюра-Хиншельвуда.
72. Кинетика реакций специфического кислотного катализа. Функции Гаммета.
73. Кинетика реакций общего кислотного и общего основного катализа. Уравнение Бренстеда и корреляции энергий активации и теплот реакций.
74. Теория мультиплетов Баландина.
75. Основные положения теории Аррениуса. Причины устойчивости ионов в растворах электролитов.
76. Теория сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Формулы для потенциала ионной атмосферы и среднего коэффициента активности в растворе 1,1-валентного электролита.
77. Удельная и эквивалентная электропроводности электролитов.
78. Подвижности отдельных ионов. Закон Кольрауша.
79. Числа переноса, их зависимость от концентрации раствора и методы определения.
80. Зависимость удельной и эквивалентной электропроводности от концентрации раствора. Электрофоретический и релаксационный эффекты.
81. Процессы диффузии и миграции в растворах электролитов. Диффузионный потенциал на границе двух растворов.
82. Гальванический элемент на примере элемента Даниэля – Якоби.
83. Понятие электрохимического потенциала. Условия равновесия на границе электрода с раствором.
84. Уравнение Нернста для электродного потенциала.
85. Относительные и стандартные электродные потенциалы.
86. Классификация электродов и электрохимических цепей.
87. Электроды 1-го рода
88. Электроды 2-го рода
89. Газовые электроды
90. Редокс электроды.
91. Ионоселективные электроды. Стеклоанный электрод
92. Понятие ЭДС. Основные термодинамические уравнения для электрохимических цепей.
93. Определение методом ЭДС энергии Гиббса, энтальпии и энтропии химической реакции.
94. Определение методом ЭДС коэффициентов активности, pH раствора.
95. Применение кондуктометрии и потенциометрии для определения термодинамических величин и аналитических целей.
96. Электрокапиллярные явления. Основное уравнение электрокапиллярности и уравнение Липпмана (без вывода). Потенциал нулевого заряда.
97. Модельные представления о двойном электрическом слое.
98. Лимитирующие стадии в электрохимических реакциях. Понятия поляризации электрода и ток обмена.
99. Диффузионная кинетика электродных процессов.
100. Теория активных ансамблей Кобозева.

Задания, включаемые в экзаменационные билеты

1. Определите плотность газа (хлор) при 300 °С и давлении 2 МПа.
2. 1 моль идеального газа, первоначально находившегося под давлением 15 атм при 300 К, расширяется изотермически, пока давление не станет равным 1 атм. Рассчитать совершенную при этом работу, если расширение проводится а) обратимо и б) против постоянного давления.
3. Определите концентрацию и плотность Cl₂ при температуре 400 К и давлении 30 МПа.
4. Найдено, что углеводород имеет при 100 °С и 760 мм рт. ст. плотность пара 2.550 г/л. Химический анализ показал, что в этом веществе на 1 атом углерода приходится 1 атом водорода. Какова формула углеводорода?
5. В резервуаре при 298 К находится неизвестный газ; предполагается, что это азот или аргон. При внезапном расширении 5 л этого газа до объема 6 л его температура падает примерно на 20°. Какой газ содержится в резервуаре?
6. Рассчитайте внутреннюю энергию реакции SO₂ + Cl₂ = SO₂Cl₂(ж) при V = const и T = 298 К и работу, совершаемую системой против внешних сил при P = const и T = 298 К.
7. При 298 К 0,01 кг хлора сжимается адиабатически от 8·10⁻³ до 5·10⁻³ м³. Определите конечную температуру, работу процесса сжатия, изменение внутренней энергии и изменение энтальпии, если C_v = 5/2 R.
8. Рассчитайте изменение энтальпии при нагревании 2 кг SO₂ от 298 до 900 К, если зависимость теплоемкости от температуры выражается уравнением:

$$C_p = 46,94 + 34,31 \cdot 10^{-3} - 11,3 \cdot 10^{-5} / T^2.$$
9. Определите тепловой эффект реакции SO₂ + Cl₂ = SO₂Cl₂(ж) при 400 К, считая, что теплоемкости всех реагирующих веществ не зависят от температуры и равны теплоемкостям при 298 К. Значения теплоемкости возьмите из справочника /5/.
10. Рассчитайте ΔG⁰₂₉₈ для обратной реакции SO₂ + Cl₂ ⇌ SO₂Cl₂(ж), протекающей при 298 К и стандартном давлении.
11. Вычислите тепловой эффект реакции SO₂ + Cl₂ = SO₂Cl₂ при 500 К. Для решения воспользуйтесь значениями (H⁰_T - H⁰₂₉₈), приведенными в таблице.

T, K	$(H^0_T - H^0_{298})10^{-3}$, Дж/моль		
	SO ₂ Cl ₂	SO ₂	Cl ₂
298	0,000	0,000	0,000
300	0,167	0,084	0,064
400	8,248	4,271	3,538
500	16,874	8,793	7,109

- Определите, какая из реакций $SO_2 + Cl_2 \leftrightarrow SO_2Cl_2(ж)$ (прямая или обратная) является термодинамически более вероятной при стандартном давлении и температуре а) 298 К, б) 500 К.
- Смешивают равные объемы газа Cl₂ при $T_1 = 298$ К и $P_1 = 1,01 \cdot 10^5$ Па и SO₂ при $T_2 = 400$ К и $P_2 = 0,6$ МПа. Рассчитайте изменение энтропии и внутренней энергии этого процесса.
- Рассчитать изменение энтропии при смешении 350 г воды при 5 °С с 500 г воды при 70 °С, предполагая, что удельная теплоемкость равна 1.00 кал/(г·К).
- Для реакции $SO_2 + Cl_2 = SO_2Cl_2(ж)$ $\Delta G^0_T = 102340 + 30,154 \cdot \lg T - 5,154 \cdot T^2$. Вычислите из этих данных ΔS^0_T и ΔH^0_T при 450 °С.
- Энергия Гельмгольца одного моля некоторого вещества записывается следующим образом: $F = a + T(b - c - b \ln T - g \ln V)$, где a, b, c, g – константы. Найдите давление, энтропию и теплоемкость C_V этого тела.
- Выясните термодинамическую возможность получения серы из диоксида серы методом алюмотермии.
- Вычислите теплоту испарения хлора при $P = 0.50$ МПа, если уравнение зависимости давления (Па) насыщенного пара от температуры над жидким хлором имеет вид $P = 3.58 \cdot 10^6 - 3.37 \cdot 10^4 \cdot T + 80.11 \cdot T^2$.
- Используя данные и решение предыдущей задачи, определите изменение энтропии и энергии Гиббса при испарении 2 моль хлора при $T = 273$ К.
- Определите температуру кипения SO₂Cl₂ при 266,6 Па, если его нормальная температура кипения 69,2 °С, а при 53,33 кПа – 51,3 °С. Вычислите теплоту испарения, изменение энтропии, изменение внутренней энергии, энергии Гиббса и Гельмгольца при испарении 1 моль SO₂Cl₂ при нормальной температуре кипения.
- Рассчитать изменение энергии Гиббса для процесса: H₂O(ж., -10 °С) = H₂O(тв., -10 °С). При -10 °С давление пара воды составляет 2.149 мм рт. ст., давление пара льда равно 1.950 мм рт. ст.
- Используя данные предыдущей задачи, вычислите коэффициенты А и В в уравнении $\lg P = A - B/T$, выражающем зависимость давления насыщенного пара от температуры. Построить графики зависимостей $P = f(T)$ и $\lg P = f(1/T)$.
- Давление пара толуола составляет 60 мм рт. ст. при температуре 40.3 °С и 20 мм рт. ст. при 18.4 °С. Вычислить теплоту испарения и давление пара при 25 °С.
- Плотности жидкого и твердого олова при температуре плавления (231 °С) равны 6.980 и 7.184 г/см³, соответственно. Теплота плавления олова равна 1690 кал/моль. Определите температуру плавления олова под давлением 100 атм
- Калифорнийская секвойя – самое высокое дерево в мире. Полагая, что ее высота 105.4 м, оценить осмотическое давление, необходимое для подъема воды от корней до вершины.
- Парциальные мольные объемы воды и этанола в растворе с массовой долей этанола 0.4 равны соответственно 17.9 и 55.0 см³/моль. Рассчитайте объемы воды и этанола, необходимые для приготовления 1000 мл такого раствора. Плотности воды и этанола равны соответственно 0.998 и 0.789 г/см³.
- Для двухкомпонентной системы CS₂–CH₃COCH₃ имеются следующие данные о составах фаз в зависимости от температуры при $P = 0,1$ МПа:

T, K	329	327	324	319	317	314	313	312	313	316	319
X, мол. %	0	1.9	4.8	13	18	29	38	44	87	96	100
Y, мол. %	0	8.3	18	35	44	52	57	59	76	88	100

- Постройте график зависимости состава пара от состава жидкой фазы. Определите состав азеотропной смеси и вариантность системы в азеотропной точке.
 - Постройте диаграмму кипения системы CS₂ – CH₃COCH₃, определив характер отклонения от закона Рауля.
 - При какой температуре начинает конденсироваться смесь, содержащая 60 % масс. компонента CS₂. Каков состав первой капли жидкости? При какой температуре заканчивается конденсация этой смеси? Каков состав последнего пузырька пара? Показать на диаграмме стрелками изменение состава равновесных фаз при соответствующем понижении температуры.
 - Определить фигуративные точки, отвечающие безвариантной, одновариантной и двухвариантной системе.
 - На какие составные части можно разделить при ректификации данную систему.
 - Определите число молей CS₂, перешедшего в азеотропную смесь при ректификации 1 кг системы.
- Диаграмма плавкости системы CaCl₂ – CsCl приведена в справочнике /5/. Перечертите эту диаграмму и проанализируйте ее. Покажите области, в которых находятся гетерогенные системы. Что будет происходить с системой, содержащей 70 % мол. CsCl при ее охлаждении от 1000К до 700 К? При какой температуре начнет кристаллизоваться система, содержащая 80 % мол. CsCl? Каков состав первого кристалла? При какой температуре закончится плавление системы, содержащей 20 % мол. CaCl₂? Укажите состав последней капли расплава.
 - По диаграмме плавкости системы CaCl₂ – CsCl определить количество твердой и жидкой фазы, если систему с молярным содержанием 60% CsCl нагреть до 1073К. Общая масса системы 5 кг. Определите массу CaCl₂ и CsCl в жидкой и твердой

- фазах, если 3 кг системы того же состава нагреть до 973К. Определить количество компонента, который следует добавить к системе, чтобы она изотермически расплавилась.
27. Постройте кривые охлаждения, достаточные для построения диаграммы плавкости системы $\text{CaCl}_2 - \text{CsCl}$ и укажите, соответствующие им составы. Определите фигуративные точки, в которых система инвариантна, моновариантна и дивариантна.
 28. Для заданной реакции рассчитайте константу равновесия и выход продукта при температуре 800 К и давлении $1,013 \cdot 10^5$ Па, если равновесная концентрация продукта равна 0,2. Рассчитайте равновесный состав смеси при $3,5 \cdot 10^4$ Па. Дайте анализ влияния давления на выход продукта.
 29. При температуре 250 °С и давлении 1 атм PCl_5 диссоциирован на 80 % по реакции $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$. Найти константу равновесия K_p . Как изменится процент диссоциации, если ввести в систему при постоянном давлении столько азота, что его парциальное давление будет составлять 0.9 атм? Общее давление системы поддерживается равным 1 атм.
 30. При пиролизе пропана протекают 2 параллельные реакции: $\text{C}_3\text{H}_8 = \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2$ и $\text{C}_3\text{H}_8 = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{CH}_4$. Считая газы идеальными, вычислите состав равновесной смеси (в мол. %) при 1000 К и давлении 2 атм на основании следующих данных:

Вещество	C_3H_8	C_3H_6	C_2H_4	CH_4	H_2
Φ , Дж/(моль·К)	310.0	300.0	240.0	199.0	137
$\Delta_f H_0^0$, кДж/моль	-82.0	35.0	61.0	-67.0	-
 31. Рассчитайте константу равновесия прямой реакции по методу Темкина–Шварцмана при давлении $3,1 \cdot 10^5$ Па и температуре 800 К. Сравните полученное значение со значением константы равновесия рассчитанной в предыдущей задаче.
 32. По данным предыдущей задачи для прямой реакции выразите зависимость константы равновесия от температуры. Постройте график зависимости $\lg K_p = f(T)$. Графическим методом найдите тепловой эффект химической реакции.
 33. Выведите уравнение для расчета изменения энергии вращения двухатомной молекулы как жесткого ротатора при переходе ее на соседний более высокий квантовый энергетический уровень.
 34. Рассчитайте энергию вращения на 2, 5 и 10 вращательных уровнях для молекулы Cl_2 и SO_2 . Рассчитайте относительную заселенность этих уровней при температуре 500 К и 1000 К. Проанализируйте полученные цифры.
 35. Для газообразного SO_2 определите положение пяти полос в колебательном спектре, минимальное и максимальное расстояние между атомами в первых трех колебательных состояниях молекулы, энергию диссоциации.
 36. Рассчитайте энергию колебательного движения молекулы SO_2 рассчитайте энергию на 0, 5, 10, 15, 17 и максимальном колебательных уровнях. Постройте график зависимости $E_v = f(V)$.
 37. Рассчитайте момент инерции и межъядерное расстояние в молекуле Cl_2 .
 38. Покажите вид колебательного спектра двухатомной молекулы и формулы для расчета волновых чисел первых трех линий колебательного спектра. Рассчитайте волновое число основного тона в колебательном спектре SO_2 .
 39. По данным вращательной составляющей спектра комбинационного рассеяния разность волновых чисел соседних полос поглощения для молекулы хлора равна 320 м^{-1} . Определите положение (м^{-1}) в спектре первых трех линий поглощения.
 40. Рассчитайте 1) составляющие суммы состояний и сумму состояний; 2) составляющие внутренней энергии и внутреннюю энергию; 3) составляющие энтропии и энтропию; 4) теплоемкость C для молекулы Cl_2 при температурах 500 К и 1000К и стандартном давлении. Проанализируйте полученные результаты.
 41. Методом статистической термодинамики рассчитайте константу равновесия прямой реакции $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{ж})$ при 800К.
 42. Кондуктометрическая ячейка, заполненная 0.01 М раствором KCl имеет при 298 К сопротивление 300,56 Ом. Если эту же ячейку заполнить раствором HCl то ее сопротивление становится равным 10 кОм, а сопротивление ячейки с насыщенным водным раствором AgCl равно 28,15 кОм. Сопротивление ячейки с водой, используемой для приготовления растворов равно 85 кОм. Определить электропроводность раствора HCl , растворимость AgCl в воде и в 0,1 М растворе HCl .
 43. Рассчитайте средний ионный коэффициент активности по уравнению Дебая–Хюккеля в растворе электролита $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ с концентрациями (моляльные) 0,0001М, 0,005М и 0,001М. Объясните полученные результаты.
 44. Для электролита 1–1 валентного типа (КJ) подвижности ионов равны $\lambda^0(\text{K}^+) = 73.5 \text{ См} \cdot \text{см}^2/\text{моль}$, $\lambda^0(\text{J}^-) = 76.8 \text{ См} \cdot \text{см}^2/\text{моль}$. Рассчитайте абсолютные скорости движения катиона и аниона и их числа переноса.
 45. Произведение растворимости $\text{Ca}(\text{OH})_2$ равно $6,1 \cdot 10^{-6} (\text{моль}/\text{л})^3$. Рассчитайте растворимость $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (с учетом коэффициентов активности) 1 – в воде, 2 – в 0,01м растворе гидроксида, в 0,1 м растворе хлорида натрия.
 46. Составьте гальванический элемент из хлорсеребряного и медного электродов. Напишите уравнение суммарной реакции, протекающей в элементе. Рассчитайте стандартную ЭДС гальванического элемента, константу равновесия и величину ΔG^0 токообразующей реакции.
 47. Составьте гальваническую цепь (или комбинацию цепей), которую можно использовать для определения ΔG^0 процесса $\text{Ag}(\text{тв}) + \text{Cl}_2(\text{ж}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{тв})$ при некоторой температуре. Покажите, как может быть рассчитано ΔG^0 полученной цепи. Если экспериментальное значение $\Delta G^0 = -96 \text{ кДж}$, каково будет значение константы равновесия (если оно вообще имеется), рассчитанное из этой величины?.
 48. Раствор, содержащий сначала 0,12 М Fe^{2+} и 2,0 М HCl , оставлен на воздухе при $T = 298\text{К}$ и общем давлении 1 атм до тех пор, пока Fe^{2+} насколько возможно окислится в состояние Fe^{3+} . Какое количество (мол.%) присутствовавшего Fe^{2+} останется неокисленным.
 49. Для реакции $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} + e$, протекающей в гальваническом элементе, известна зависимость ЭДС от температуры $E = 0,2457 - 0,00067(T-298)$. Вычислите ЭДС элемента при температуре 298 К, изменение энергии Гиббса, Гельмгольца, энтальпии, энтропии для токообразующей реакции и теплоту, выделяющуюся или поглощающуюся при работе элемента.

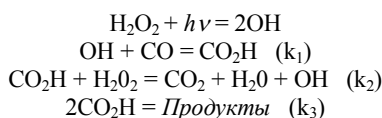
50. За ходом газообразной реакции $2A = B$ следили, измеряя общее давление, которое изменялось следующим образом:

t, с	0	100	200	300	400
P, мм. рт. ст.	400	322	288	268	256

51. Определите порядок реакции и константу скорости. За какое время реакция пройдет на 50% и 99,99%.
52. Выведите интегральное кинетическое уравнение для односторонней реакции типа $2A + B = \text{продукты}$. Получите выражение для периода полураспада веществ A и B, если исходные концентрации не равны.
53. Согласно правилу Вант-Гоффа скорость химической реакции при увеличении температуры на 10 градусов увеличивается в 2 – 4 раза. Определите энергию активации реакции, для которой это правило приемлемо вблизи 298 К.
54. Зависимость константы скорости прямой реакции $SO_2 + Cl_2 \leftrightarrow SO_2Cl_2(\text{ж})$ от температуры выражается уравнением $k = e^{35,42+23541/T}$. Рассчитайте время, через которое прореагирует 99 % исходных веществ при начальных концентрациях SO_2 и Cl_2 равных 1 моль/л.
55. Для заданной реакции, протекающей по второму порядку, получены значения константы скорости при различных температурах.

T, К	500	510	520	530	540	550
$k \cdot 10^4$, см ³ /с·моль	7.834	1.7141	2.430	74.800	150.3	293.0

56. Рассчитайте энергию активации, предэкспоненциальный множитель, теплоту активации, энтропию активации, температурный коэффициент скорости реакции. Сделайте вывод о применимости правила Вант-Гоффа к данной реакции в интервале температур от 500 до 550 К.
57. В системе протекают две параллельные реакции: $A + B \rightarrow \text{продукты} (k_1)$, $A + C \rightarrow \text{продукты} (k_2)$. Отношение $k_1 / k_2 = 7$. Начальные концентрации веществ B и C одинаковы. К моменту времени t прореагировало 50 % вещества B. Какая часть вещества C прореагировала к этому моменту?
58. Предложен следующий механизм фотолитического распада перекиси водорода в присутствии CO.



59. Считая, что метод Боденштейна применим по отношению к OH и CO_2H , определите $d[H_2O_2]/dt$. (ϕ – первичный квант действия для фотолиза H_2O_2 , а I_a – поглощение, Эйнштейн на 1 литр в секунду).
60. При фотохимической реакции $2HI = H_2 + I_2$ в газовой фазе квантовый выход равен 2. Определите количество грамм распавшегося HI на 1 Дж радиационной энергии, поглощенной HI, при облучении монохроматическим излучением с длиной волны 2070 Å.
61. Рассчитайте коэффициент диффузии и эффективный гидродинамический радиус протона в водном растворе HCl при 298 К, если известно, что подвижность протона равна $0,003625 \text{ см}^2/(\text{с} \cdot \text{В})$.
62. Рассчитайте частотный множитель в уравнении Эйринга при 298 и 500 К.
63. Аммиак разлагается УФ светом (длина волны 200 нм) с квантовым выходом 0.14. Сколько Дж света необходимо для разложения 1 г аммиака?
64. Рассчитайте стерический фактор для реакции $A + B = P$, если A и B нелинейные трехатомные молекулы.
65. Разложение N_2O_5 не является простым мономолекулярным распадом, а состоит из ряда стадий:
- $$N_2O_5 \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} NO_2 + NO_3^{\cdot} \quad NO_2 + NO_3^{\cdot} \xrightarrow{k_2} NO^{\cdot} + O_2 + NO_2 \quad NO^{\cdot} + NO_3^{\cdot} \xrightarrow{k_3} 2NO_2$$
- Используя метод квазистационарных концентраций Боденштейна, напишите выражение для скорости распада N_2O_5 .
66. ЭДС элемента $Pt / H_2 / HCl / AgCl / Ag$ при 25 °C равна 0.322 В. Стандартный электродный потенциал хлорсеребряного электрода 0.2224 В. Каков pH раствора HCl?
67. Энтальпия реакции $Pb + 2AgCl = PbCl_2 + 2Ag$, протекающей в гальваническом элементе, равна -105.1 кДж/моль . ЭДС этого элемента равна 0.4901 В при 298.2 К. Рассчитать ЭДС элемента при 293.2 К.

7. Методические указания по освоению дисциплины

7.1 Методические рекомендации для преподавателей

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине "Физическая химия" является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения специальных дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на чтении лекций по основным разделам курса, проведении лабораторного практикума с использованием современного оборудования, привитии навыков физико-химического эксперимента и его обработке.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется календарным тематическим планом, который в своей содержательной части должен учитывать специализацию соответствующих направлений подготовки специалиста.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

Экзамен принимает лектор. При его отсутствии – зав. кафедрой.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

1. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

2. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Основные принципы обучения физической химии

1. Цель обучения – развить физическое мышление, выработать физическое мировоззрение; познакомить с идеями и методами физической науки; научить применять принципы и законы для решения простых, нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени: входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого придется прерваться на полуслове. После финишного звонка начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным – «студент должен усваивать методы самостоятельного познания» (П. П. Блонский). Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание. Непримируемо бороться с «зубрежкой». Физическая химия должна представлять перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как умная, логичная наука

5. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

6. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным. Не старайтесь выглядеть всезнающим и непогрешимым, не стыдитесь признаваться в ошибках или незнании чего-либо. Это не уронит, но, напротив, упрочит ваш авторитет.

7. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

Методические рекомендации для преподавателей при организации лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса физической химии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. В качестве журнала используется общая тетрадь.

8. На титульном листе журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

9. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал.

10. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов.

На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей.

11. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

Правила ведения журнала преподавателя

1. Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты.
2. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
3. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

4. Около работы, пропущенной по уважительной причине пишется «ув».
5. Общий зачет ставится при наличии зачетов по всем лабораторным работам, предусмотренных маршрутным листом.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. При наличии свободных мест в лаборатории к выполнению пропущенной работы допускаются все студенты, имеющие допуск
3. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
5. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течении семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
6. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к практическим занятиям и самостоятельному решению индивидуальных заданий

Программа курса и календарный план проведения практических занятий составлены так, что темы практических занятий следуют за темами лекций. Программа курса размещается на кафедральном сайте. План практических занятий с перечнем задач для самостоятельной работы на текущий семестр предоставляется студентам и в распечатанном на бумаге виде и каждый студент имеет возможность сделать себе ксерокопию. Задания для самостоятельной работы индивидуальны для каждого студента и подлежат обязательному выполнению. Вариантность достигается набором данных при одинаковом условии.

Подготовка к очередному практическому занятию состоит в проработке лекционного материала. Все невыясненные вопросы теории можно (и нужно) задать преподавателю в начале практического занятия. На практическом занятии, как правило, разбираются вопросы и качественные задачи, дающие возможность более глубоко постичь изучаемый раздел курса. Кроме того, на практическом занятии учат правильно ставить и решать задачи, анализировать решение задач и полученные результаты. По пройденной на практическом занятии теме даются задачи для самостоятельного (домашнего) решения. Усвоение курса во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-4}$ и т. д.).
8. Надо помнить, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах необходимо руководствоваться правилами действий с приближенными числами. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого превышает погрешность этой величины. Все остальные значащие цифры надо отбросить.
9. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 400 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю.

Следует иметь в виду, что решающую роль в работе над задачами, как и вообще в учении, играют сила воли и трудолюбие. Не следует смущаться тем, что некоторые задачи не решаются «с ходу». Достоверно установлено, что процесс творчества в области точных наук (а решение задач есть вид творчества) протекает по следующей схеме. Сначала идет подготовительная стадия, в ходе которой обучающийся ищет решение проблемы. Если решение найти не удастся и проблема оставлена, наступает вторая стадия (стадия инкубации) – обучающийся не думает о проблеме и занимается другими вопросами. Однако в подсознании продолжается скрытая работа мысли, которая часто приводит в конечном итоге к третьей стадии – внезапному озарению и получению требуемого решения. Нужно иметь в виду, что стадия инкубации не возникает сама собой – для того чтобы пустить в ход машину бессознательного, необходима настойчивая интенсивная работа в ходе подготовительной стадии.

Решение задач есть также вид творчества и подчиняется тем же закономерностям, что и работа ученого над научной проблемой. Правда, в некоторых случаях, вторая стадия – стадия инкубации – может быть выражена настолько слабо, что остается незамеченной.

Из сказанного вытекает, что решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Над заданными «на дом» задачами надо начинать думать как можно раньше, создавая условия для реализации стадии инкубации. Чтобы получить правильный числовой ответ, необходимо хорошо знать единицы физических величин и уметь производить аккуратно и надежно расчеты. И то, и другое может быть достигнуто только длительной практикой. Особое внимание нужно обращать на правильное определение порядка искомой величины. Среди обучающихся часто встречается заблуждение – они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Методические рекомендации для студентов при подготовке к лабораторным работам

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса физической химии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы – набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. В качестве журнала используется общая тетрадь.

8. На титульном листе журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

9. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал.

10. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов.

На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей.

11. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента в специально оборудованной аудитории на первом этаже административного корпуса или в режиме удаленного доступа.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата),
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств (для слабовидящих);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика (для глухих и слабослышащих);

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Тест для проверки уровня остаточных знаний

Перечень объектов контроля (вид знаний):

фактологические знания – 1
 базовые знания – 2
 умение, владение – 3

Уровни заданий:

1 – уровень «знать» – 1-21, 32, 46, 51, 55-57, 60, 61, 69, 74, 75;
 2 – уровень «уметь» – 22, 24, 26-28, 30, 33-37, 39, 41-42, 45, 47, 50, 52, 53, 54, 59, 62;
 3 – уровень «владеть» – 25, 29, 31, 38, 40, 43, 48, 49, 58, 63-67, 70-73, 76-79.

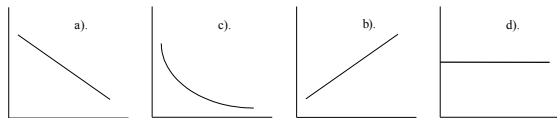
Время тестирования 2 ч. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если выполнено 30 заданий, оценка «удовлетворительно», 35 и из них хотя бы 3 уровня «владеть» – оценка «хорошо», 40 и из них хотя бы 10 уровня «владеть» – оценка «отлично». В тех заданиях, где необходимы вывод уравнения, проведения расчетов, построение иллюстраций, их необходимо аккуратно зафиксировать на бумаге.

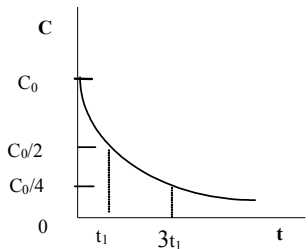
№№	Содержание вопроса, задания	Вид знаний	Уровень заданий
1	Теплота не может самопроизвольно переходить от более холодного тела к более горячему. Это утверждение является формулировкой: 1 – первого закона термодинамики; 2 – второго закона термодинамики; 3 – Постулата Планка.	1	1
2	Каким уравнением описывается зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры? 1 – Клапейрона-Клаузиуса; 2 – Кирхгоффа; 3 – изотермы Вант-Гоффа.	1	1
3	В каком из процессов расширения идеального газа от объема V_1 до V_2 работа будет больше?: 1–изотермическом, 2– адиабатическом, 3– изобарическом	1	1
4	Математическое соотношение между изменением энтропии и теплотой необратимого процесса выражается уравнением: 1– $dS \geq \delta Q/T$; 2 – $dS > \delta Q/T$; $dS \geq \delta Q/T$; 3 – $dS > 0$; 4 – $dS \leq 0$.	1	1
5	В каком соотношении находятся энтропии газа, жидкости и твердого для одного и того же вещества? 1– $S_g > S_{ж} > S_{тв}$; 2 – $S_{ж} > S_{тв} > S_g$; 3 – $S_{тв} < S_{ж} < S_g$; 4 – $S_g = S_{ж} = S_{тв}$.	1	1
6	Какие свойства растворов относятся к коллигативным? 1 – физические; 2 – химические; 3 – электрохимические; 4 – свойства, не зависящие от природы растворенного вещества, а зависящие только от концентрации раствора.	1	1
7	Чему равно число степеней свободы в азеотропной точке на диаграмме кипения? 1 – 0; 2 – 1; 3 – 2.	1	1
8	Графическая зависимость температуры системы от времени при ее медленном нагревании называется: 1 – кривой плавления; 2 – кривой охлаждения; 3 – кривой нагревания; 4 – кривой испарения.	1	1
9	Что является основным условием химического равновесия? 1 – увеличение энтропии системы ; 2 – увеличение энергии Гиббса при протекании реакции; 3– равенство химических потенциалов исходных веществ и продуктов реакции; 4 – постоянство значения энергии Гельмгольца.	1	1
10	Какие ионы имеют максимально высокие подвижности? 1 – катионы щелочных металлов; 2 – ионы водорода и гидроксид-ионы; 3 – положительно заряженные ионы; 4 – отрицательно заряженные ионы.	1	1
11	Напишите условие равновесия в электрохимической системе.	1	1
12	Во сколько раз увеличивается скорость химической реакции при увеличении температуры на 10°C ? 1 – в $2 \div 4$, 2 – в $5 \div 7$, 3 – в $1 \div 2$.	1	1
13	Влияние температуры на скорость химической реакции можно объяснить тем, что при увеличении T 1 – увеличивается число столкновений молекул, 2 – увеличивается скорость движения молекул, 3 – увеличивается доля молекул с высокой кинетической энергией.	1	1
14	Что является теплотой образования 1 моль активной модификации? 1 – энтропия активации, 2 – энергия активации, 3 – тепловой эффект реакции.	1	1
15	Вторичный квантовый выход намного больше единицы в случае если вторичный процесс является 1 – рекомбинацией продуктов, 2 – цепной реакцией, 3 – прямой спонтанной диссоциацией.	1	1
16	Цепная реакция включает следующие стадии (найдите ошибочное заключение) 1 – зарождение цепи, 2 – развитие цепи, 3 – разветвление цепи, 4 – обрыв цепи.	1	1
17	При выводе кинетических уравнений цепных реакций используется: 1 – метод Оствальда-Нойеса, 2 – метод Бодейнштейна, 3 – принцип Франка-Кондона.	1	1
18	Уравнение скорости реакции разложения вещества в дифференциальной форме имеет вид а). $dC/dt = k \cdot C$ б). $dC/dt = k \cdot C^2$ в). $-dC/dt = k \cdot C$ г). $dC/dt = k \cdot C^{1/2}$	1	1

19	<p>График зависимости логарифма константы скорости реакции от T^{-1} имеет вид</p>	1	1										
20	<p>Время достижения максимальной концентрации промежуточного продукта для последовательной реакции $A \rightarrow B \rightarrow C$ зависит от</p> <p>a). разности констант скоростей b). отношения констант скоростей c). разности и отношения констант скоростей.</p>	1	2										
21	<p>График зависимости концентрации продукта реакции нулевого порядка от времени имеет вид</p>	1	1										
22	<p>Энергия активации реакции, для которой при повышении температуры от 295 до 305 скорость реакции удваивается, равна</p> <p>a). 100 кДж/моль, b). 51,8 кДж/моль, c). 25,9 кДж/моль, d). ответа нет</p>	2	2										
23	<p>Время полупревращения для реакции первого порядка определяется выражением</p> <p>a). $1/(k \cdot C_0)$ b). $3/(2k \cdot (C_0)^2)$ c). $\ln 2/k$</p>	1	1										
24	<p>Для реакции $3A_{(г\text{аз})} = A_{3(тв)}$ давление исходного вещества в одном опыте уменьшилось от $0,252 \cdot 10^5$ до $0,205 \cdot 10^5$ Па за 31 ч., а в другом опыте при той же температуре от $0,105 \cdot 10^5$ до $0,102 \cdot 10^5$ за 20 ч. Порядок этой реакции</p> <p>a). первый b). второй c). третий</p>	2	2										
25	<p>При 583К $AsH_{3(г\text{аз})}$ разлагается с образованием $As(тв)$ и H_2. При постоянных объеме и температуре общее давление в системе изменяется следующим образом</p> <table border="1"> <tr> <td>t, ч.</td> <td>0</td> <td>5,6</td> <td>6,5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>P · 10⁴, Па</td> <td>9,775</td> <td>10,741</td> <td>10,905</td> <td>11,135</td> </tr> </table> <p>Порядок этой реакции</p> <p>a). первый b). второй c). третий</p>	t, ч.	0	5,6	6,5	8	P · 10 ⁴ , Па	9,775	10,741	10,905	11,135	3	3
t, ч.	0	5,6	6,5	8									
P · 10 ⁴ , Па	9,775	10,741	10,905	11,135									
26	<p>Максимальная концентрация промежуточного продукта для последовательной реакции $A \rightarrow B \rightarrow C$ зависит от</p> <p>a). разности констант скоростей и начальной концентрации исходного вещества b). отношения констант скоростей c). отношения констант скоростей и начальной концентрации исходного вещества</p>	2	2										
27	<p>Зависимость константы скорости реакции разложения фосфина от температуры выражается уравнением $\lg k = -18963/T + 21,13$</p> <p>Энергия активации этой реакции при 800К равна</p> <p>a). 376 кДж/моль b). 51,8 кДж/моль c). 188 кДж/моль d). ответа нет</p>	2	2										
28	<p>Константа скорости реакции омыления уксусноэтилового эфира щелочью при 283К равна 2,38 л/(моль·мин). Если смешать 1л 0,1N щелочи с 1л 0,05N раствора эфира, то время половинного разложения эфира будет</p> <p>a). 13,6 мин b). 6,8 мин c). 20,4 мин d). ответа нет</p>	2	2										
29	<p>При 823К константа скорости разложения этана равна $2,5 \cdot 10^5 \text{ с}^{-1}$, при 903К $141,5 \cdot 10^5 \text{ с}^{-1}$. Время полупревращения этой реакции при 873К равно</p> <p>a). $2 \cdot 10^{-7} \text{ с}$ b). 8 с c). 4 мин d). ответа нет</p>	3	3										
30	<p>При одинаковых исходных концентрациях, константах скоростей реакций и постоянной температуре быстрее пройдет односторонняя реакция</p>	1	2										

	<p>a).первого порядка b).второго порядка c).третьего порядка d) ответа нет</p>														
31	<p>Энергия активации реакции 1 больше энергия активации реакции 2. При температуре T_1 константы скоростей этих реакций равны. При температуре $T_2 > T_1$</p> <p>a). $k_1 > k_2$ b). $k_1 = k_2$ c) $k_1 < k_2$</p>	2, 3	3												
32	<p>Графически константу скорости реакции второго порядка при одинаковых исходных концентрациях можно определить</p> <p>a). как угловой коэффициент зависимости $\ln C = F(t)$ b). как угловой коэффициент зависимости $1/C = F(t)$ c). как угловой коэффициент зависимости $1/C^2 = F(t)$ d). ответа нет</p>	1	1												
33	<p>При изменении начальной концентрации с 1 до 3 моль/л время полупревращения уменьшилось с 3ч. до 20 мин. Данная реакция является реакцией</p> <p>a).первого порядка b).второго порядка c).третьего порядка d) ответа нет</p>	2	2												
34	<p>Время полупревращения вещества в реакции первого порядка при 323К равно 100 мин., а при 353К - 15 мин. Температурный коэффициент скорости этой реакции равен</p> <p>a). 1,88 b). 2,24 c). 3,12 d) ответа нет</p>	2	2												
35	<p>При взаимодействии формальдегида с перекисью водорода образуется муравьиная кислота $\text{НСНО} + \text{Н}_2\text{О}_2 = \text{НСООН} + \text{Н}_2\text{О}$</p> <p>Если смешать равные объемы 1 М растворов $\text{Н}_2\text{О}_2$ и НСНО, то через 2 ч при 333 К концентрация муравьиной кислоты становится равной 0,214 моль/л. Константа скорости этой реакции</p> <p>a). 0,75 л/(моль ч) b). 1,75 л/(моль ч) c). 1,5 л/(моль ч) d). ответа нет</p>	2	2												
36	<p>Константа скорости реакции при 298К и 323 К соответственно равна 0,0093 и 0,0806 мин^{-1}. Энергия активации этой реакции равна</p> <p>a). 69 кДж/моль b). 52 кДж/моль c). 88 кДж/моль d). ответа нет</p>	2	2												
37	<p>Реакция $A + B = C$ 2-ого порядка. Если исходные концентрации равны, то за 500 с реакция проходит на 20%. Время, за которое она пройдет на 60%, равно</p> <p>a). 3000 с b). 8 с c). 40 мин d). Ответа нет</p>	2	2												
38	<p>При каком соотношении констант скоростей отдельных стадий последовательной реакции 1-ого порядка $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ период индукции будет наибольшим.</p> <p>a). $k_1 > k_2$ b). $k_1 = k_2$ c) $k_1 < k_2$</p>	2, 3	3												
39	<p>Две реакции одинакового порядка имеют одинаковые предэкспоненциальные множители, но их энергии активации различаются: $E_2 - E_1 = 83,196$ кДж/моль. Отношение констант скоростей k_1/k_2 при 434К равно</p> <p>a). $1 \cdot 10^{10}$ b). 4434 c). 4 d). Ответа нет</p>	2	2												
40	<p>Реакция разложения аммиака на горячей вольфрамовой проволоке протекает при 1129К по уравнению $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$. За скоростью реакции следили по изменению давления в системе ($\Delta P = P_t - P_0$), которое при постоянных объёме и температуре изменялось следующим образом</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>t, с</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>400</td> <td>600</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>$\Delta P \cdot 10^{-2}$, Па</td> <td>14,7</td> <td>29,3</td> <td>59,7</td> <td>89,6</td> <td>117,2</td> </tr> </table> <p>Начальное давление в давление(P_0) равнялось $266,6 \cdot 10^2$, Па. Константа скорости этой реакции равна</p> <p>a). 7,39 Па/с b). 4,43 Па/с c). 14,1 Па/с</p>	t, с	100	200	400	600	800	$\Delta P \cdot 10^{-2}$, Па	14,7	29,3	59,7	89,6	117,2	3	3
t, с	100	200	400	600	800										
$\Delta P \cdot 10^{-2}$, Па	14,7	29,3	59,7	89,6	117,2										

	d). ответа нет		
41	<p>Для обратимой реакции первого порядка сумма констант скоростей рассчитывается по уравнению</p> $k_+ + k_- = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{A}{A-x}$ <p>Величина А в данном уравнении это</p> <p>a). начальная концентрация исходного вещества b). Концентрация прореагировавшего вещества к моменту равновесия c). Концентрация прореагировавшего вещества ко времени t.</p>	2	2
42	<p>При одной и той же концентрации реагирующих веществ скорость реакции при 293К вдвое ниже, чем при 303К. Величина производной $d \ln k / dT$ при 300К для данной реакции равна</p> <p>a). 0,0683 K⁻¹ b). 0,0132 K⁻¹ c). 1,1785 K⁻¹ d). ответа нет</p>	2	2
43	<p>Цепную реакцию проводят в двух реакторах (сферическом и цилиндрическом) одинакового объема, изготовленных из одного и того же материала. Известно, что обрыв цепей происходит преимущественно на стенках реактора. Скорость этой реакции будет выше в</p> <p>a). сферическом реакторе b) цилиндрическом реакторе</p>	3	3
45	<p>Скорость разветвленной цепной реакции описывается уравнением $v = A \cdot e^{\phi t}$, если</p> <p>a). $f > g$ b). $f < g$ c). $f = g$</p> <p>где f- вероятность разветвления цепи, g-вероятность обрыва цепи, φ-константа нарастания.</p>	2	2
46	<p>В случае бимолекулярной реакции в газовой фазе число сталкивающихся молекул</p> <p>a). Больше b). Меньше c). Равно</p> <p>числау сталкивающихся молекул в элементарном акте химического взаимодействия.</p>	1	1
47	<p>Энергия активации реакции разложения HI равна 184 кДж/моль. Доля активных молекул при 1000К равна</p> <p>a). $1,9 \cdot 10^{-10}$ b). $3,8 \cdot 10^{-20}$ c). ответа нет</p>	2	2
48	<p>При некоторых условиях эксперимента реакция разложения ацетальдегида может протекать по следующей схеме:</p> $CH_3CHO \xrightarrow{k_1} \dot{C}H_3 + \dot{C}HO$ $CH_3 + CH_3CHO \xrightarrow{k_2} CH_4 + CH_3CO$ $CH_3CO \xrightarrow{k_3} \dot{C}H_3 + CO$ $2CH_3CO \xrightarrow{k_4} CH_3COCOCH_3$ <p>Кинетическое уравнение реакции разложения ацетальдегида, полученное методом стационарных концентраций, имеет вид</p> <p>a). $v = k_3 \cdot \sqrt{k_1 / (2k_4)} \cdot [CH_3CHO]^{1/2}$ b). $v = k_3 \cdot \sqrt{k_1 / (2k_4)} \cdot [CH_3CHO]$ c). ответа нет</p>	3	3
49	<p>Скажется ли на скорости реакции между Fe²⁺ и [Co(C₂O₄)₃]³⁻ прибавление к водному раствору этих веществ сульфата калия?</p> <p>a). да, понизится b). да, повысится c). Нет</p>	3	3
50	<p>При освещении газовой смеси CO+Cl₂ источником света с длиной волны 400нм было получено 100 г фосгена. Количество поглощенной газом лучистой энергии 300 Дж. Квантовый выход этой реакции равен</p> <p>a). 1 b). 10 c). 1000 d). ответа нет</p>	1, 2	2
51	<p>Предэкспоненциальный множитель(A) в теории соударений связан и й(z₀) выражением</p> <p>a). со стерическим фактором b). фактором соударении c). энтропией активации</p>	1	1
52	<p>Константа скорости некоторой мономолекулярной газофазной реакции при 473К 62,8с⁻¹, а предэкспоненциальный множитель 2,5*10¹³ с⁻¹. Теплота активации этой реакции при указанных условиях равна</p>	2	2

	a). 101,06 кДж/моль b). 51 кДж/моль c). 155 кДж/моль d). ответа нет		
53	Мономолекулярные реакции в газовой фазе при малых давлениях протекают по a). первому порядку b). второму порядку c). дробному (1/2) порядку d). ответа нет	1, 2	2
54	Для разложения фосфина, протекающего по реакции первого порядка зависимость константы скорости от температуры выражается уравнением $\lg k = -18963/T + 21 \lg T + 12,13$. Трансмиссионный коэффициент равен 1. Энтропия данной реакции при 800К равна a). 100 Дж/(моль*К) b). 50 Дж/(моль*К) c). 70 Дж/(моль*К) d). ответа нет	2	2
55	Может ли энтропия активации быть меньше 0? a). Да b). Нет	1	1
56	Молекулярность реакции a). величина формальная b). величина, имеющая физический смысл c). может быть дробной величиной	1	1
57	График зависимости константы скорости реакции от исходной концентрации вещества имеет вид 	1	1
58	При малых временах для некоторой реакции концентрация продукта линейно зависит от времени. Данная реакция a). первого порядка b). второго порядка c). третьего порядка d). данных для ответа недостаточно	2	3
59	При изучении кинетики реакции получен ряд значений концентраций при соответствующих временах. Для определения порядка в этом случае целесообразно использовать метод a). Оствальда-Нойеса b). Вант-Гоффа c). Подстановки d). Изолирования Оствальда	1	2
60	В каком соотношении находятся скорость реакции (W) и скорость реакции по веществу для реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ a). $W = -dC_{H_2}/dt = -dC_{N_2}/dt = dC_{NH_3}/dt$ b). $W = -(1/3)dC_{H_2}/dt = -dC_{N_2}/dt = (1/2)dC_{NH_3}/dt$ c). ответа нет	1	1
61	Для каких реакций молекулярность и порядок совпадают? a). Сложных b). элементарных c). газофазных d). ответа нет	1	1
62	Уравнение для расчета константы скорости газофазной реакции, выраженное через исходное давление (P_0) и текущее давление (P) $k = \ln(P_0/(2P_0 - P))/t$, применимо к реакции a). $A \rightarrow B$ b). $A \rightarrow B + C$ c). $A \rightarrow B + C + D$ d). ответа нет	2	2
63	При изучении реакции разложения ацетона в газовой фазе были получены следующие экспериментальные данные $P_0 \cdot 10^{-4}$, Па 4 7 $t_{1/2}$, мин 23,8 24 Данная реакция a). первого порядка b). второго порядка c). третьего порядка d). данных для ответа недостаточно	2	2
64	В реакционный сосуд вводят эквивалентные количества йода и натриевой соли фенилпропионовой кислоты. За течением реакции следят, отбирая пробы одинакового	2	2

	<p>объема и титруя йод 0,1N раствором тиосульфата натрия. Провели два опыта, данные для которых следующие</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Опыт N</th> <th>t, мин</th> <th>Объем раствора, пошедший на титрование, мл</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>0</td> <td>24,96</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>8,32</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>0</td> <td>21,0</td> </tr> <tr> <td>34,5</td> <td>7,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Порядок этой реакции</p> <p>a). Первый b). Второй c). Третий d). ответа нет</p>	Опыт N	t, мин	Объем раствора, пошедший на титрование, мл	1	0	24,96	29	8,32	2	0	21,0	34,5	7,0		
Опыт N	t, мин	Объем раствора, пошедший на титрование, мл														
1	0	24,96														
	29	8,32														
2	0	21,0														
	34,5	7,0														
65	<p>Кинетическая кривая, изображенная на рисунке</p>  <p>отвечает реакции</p> <p>a). первого порядка b). второго порядка c). третьего порядка d). данных для ответа недостаточно</p>	2	2													
66	<p>Вещество А смешано с веществами В и С в равных концентрациях ($C_0=1$ моль/л). Через 1000с осталось 50% А., а через 2000с - 33,3% А.</p> <p>Порядок этой реакции</p> <p>a). Первый b). Второй c). Третий d). ответа нет</p>	2	2													
67	<p>Константа скорости реакции $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5+\text{NaOH}=\text{CH}_3\text{COONa}+\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ равна 5,4л/(моль*с). Если исходные концентрации эфира и щелочи одинаковы и равны 0,02 моль/л, то за 10 мин эфира прореагирует</p> <p>a). 0,0112 b). 0,0197 c). 0,0018 d). ответа нет</p>	2, 3	3													
68	<p>Для реакции изомеризации β-оксикротонового эфира (исходная концентрация 0,366 моль/л) в ацетоуксусный эфир через 333,3ч концентрация β-оксикротонового эфира стала равной 0,13 моль/л. Константа скорости прямой реакции равна</p> <p>a). 0,0011 ч⁻¹ b). 0,00403 ч⁻¹ c). 0,0018 ч⁻¹ d). ответа нет</p>	2, 3	3													
69	<p>Для реакции $\text{A}\rightarrow\text{B}\rightarrow\text{C}$ в условиях квазистационарного состояния</p> <p>a). $d[\text{A}]/dt=0$ b). $d[\text{B}]/dt=0$ c). $d[\text{C}]/dt=0$ d). Ответа нет</p>	1	1													
70	<p>Реакция первого порядка протекает на 30% при 25⁰С за 30 мин. Энергия активации этой реакции 92,65 кДж/моль. При 400С реакция будет протекать на 30% за</p> <p>a). 10 мин b). 5 мин c). 20 мин d). Ответа нет</p>	2, 3	3													
71	<p>Установлено, что реакция</p> $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_{2(\text{г})}\rightarrow\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_{(\text{г})}+\text{HCl}_{(\text{г})}$ <p>первого порядка и при 450⁰С ее константа скорости равна $3,10\cdot 10^{-3}$ с⁻¹. Время, за которое дихлорэтан прореагирует на 90 % равно</p> <p>a). 18,5 мин b). 12,4 мин c). 9,3 мин d). ответа нет</p>	2, 3	3													

72	<p>Гидролиз бутилацетата в щелочной среде – реакция второго порядка. За сколько времени прореагирует 70 % эфира, Если исходные концентрации эфира и NaOH одинаковы и равны 0,05M, а константа скорости реакции равна 3,93 л/(моль*мин), то время, за которое прореагирует 70 % эфира равно</p> <p>a). 1,9 мин b). 11,9 мин c). 8,7 мин d). ответа нет</p>	3	3																
73	<p>Константа скорости реакции: $CO_{(г)} + Cl_{2(г)} \rightarrow COCl_{2(г)}$ при 349°C равна 3,81 ед., а при 395°C - 15,5 ед. Температурный коэффициент скорости этой реакции равен</p> <p>a). 1,36 b). 2,45 c). 3,12 d). Ответа нет</p>	2	3																
74	<p>При синтезе аммиака в присутствии твердого катализатора основная реакция идет по уравнению: $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightarrow 2NH_{3(г)}$ и описывается кинетическим уравнением: $\omega = kP_{N_2} P_{H_2}^{1,5}$</p> <p>Порядок этой реакции равен</p> <p>a). 1 b). 3/2 c). 5/2 d). ответа нет</p>	2	1																
75	<p>Увеличение концентрации какого из компонентов системы (см. задачу 58) экономичнее для повышения производительности реактора?</p> <p>a). Азота b). Водорода c). Аммиака</p>	2	1																
76	<p>Установлено, что реакция: $2HI_{(г)} \rightarrow I_{2(г)} + H_{2(г)}$ имеет второй порядок. При равенстве начальной концентрации HI 0,2 М период полураспада равен 30 с. Константа скорости этой реакции равна.</p> <p>a). 0,267 b). 0,167 c). 0,415 d). Ответа нет</p>	2	3																
77	<p>Зависимость константы скорости реакции: $C_2H_{6(г)} \rightarrow C_2H_{4(г)} + H_{2(г)}$ от температуры при малых глубинах конверсии описывается уравнением: $\lg k(c^{-1}) = 14,678 - 15800/T$. Время пребывания реакционной массы в реакторе при 800°C, если оптимальная степень конверсии составляет 50 %, равно</p> <p>a). 18,5 мин b). 20,5 мин c). 32,5 мин d). Ответа нет</p>	3	3																
78	<p>Пиролиз пропана с образованием этилена и пропилена описывается кинетическим уравнением реакции первого порядка, а зависимость константы скорости реакции от температуры описывается выражением: $\lg k = 13,44 - 13500/T$. При 860°C пропан прореагирует на 70 %. За</p> <p>a). 40 мин b). 52 мин c). 65 мин d). ответа нет</p>	2, 3	3																
79	<p>Кинетика гидролиза монохлоруксусной кислоты $CH_2ClCOOH + H_2O = CH_2OHCOOH + HCl$ изучалась по изменению концентрации HCl. Получены следующие результаты</p> <table border="1"> <tr> <td>t, мин</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>[HCl] · 10³, моль</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>19</td> <td>35,5</td> <td>51,9</td> <td>66,6</td> <td>80</td> </tr> </table> <p>Порядок этой реакции</p> <p>a). Первый; b). Второй; c). Третий; d). ответа нет</p>	t, мин	0	1	3	6	10	15	22	[HCl] · 10 ³ , моль	0	7	19	35,5	51,9	66,6	80	2, 3	3
t, мин	0	1	3	6	10	15	22												
[HCl] · 10 ³ , моль	0	7	19	35,5	51,9	66,6	80												

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Наименование	Режим доступа	Обеспеченность
А.В., Вишняков, Н.Ф. Кизим. Физическая химия для бакалавров Тула. «Аквариус», 2014. –660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высш. шк. 2008. - 527 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Аз-book, 2009. - 238 с	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

А.В., Вишняков Н.Ф. Кизим. Физическая химия – М.: Химия, 2012, –840 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физическая химия [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко. - 6-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк. , 2006. - 527 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физическая химия [Текст] : пер.с англ. / Ф. Даниэльс, Р. Альберти ; ред. К. В. Топчиева. - М. : Мир, 1978. - 645 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Киреев В.А. Курс физической химии. М.: Химия. 1975.- 775 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кизим Н.Ф, Физическая химия. Неравновесные явления в растворах электролитов и электрохимические системы. - М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. - 272 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по физической химии (лаборатория физико - химического анализа) [Текст] : учеб.-метод. пособ. / сост. Е. Н. Голубина [и др.]. - Новомосковск : [б. и.], 2010. - 72 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по физической химии (лаборатория электрохимии) [Текст] : учеб.-метод. пособ. / сост.: Е. Н. Голубина, Н. Ф. Кизим. - Новомосковск : [б. и.], 2006. - 96 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Журналы: «Журнал физическая химия», «Журнал органической химии», «Журнал прикладной химии», «Коллоидный журнал», «Известия ВУЗов. Химия и химическая технология».

в) программное обеспечение

Компьютерный класс, обеспечивающий возможность просмотра видеоматериалов на электронных носителях, доступ к ресурсам интернета, программы компьютерного тестирования.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

термодинамические Базы данных (ИВТАНтермо),

www.rushim.ru; (дата обращения 05.05.2017)

www.xumuk.ru;

www.fptl.ru/Chem%20block.html;

www.twirpx.com;

www.alhimteh.ru;

www.chemistry-chemists.com

www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html

www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php

www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html

www.chem.isu.ru/leos/bases.html

www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>/ (дата обращения: 08.05.2017).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>

(дата обращения: 08.05.2017).

Табл. Характеристика электронных ресурсов

№	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
	ЭБС «Юрайт»*	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Юрайт». Количество ключей - доступ для всех пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.
3	Электронная версия Реферативного журнала «ХИМИЯ» на CD 2004-2007 г.	Принадлежность – НИ РХТУ. Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Реферативный журнал (РЖ) «Химия», публикует рефераты, аннотации, библиографические описания книг и статей из журналов и сборников, материалов научных конференций.

*Договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г.

Использование электронных образовательных ресурсов, размещенных на *специализированном учебном сайте на платформе Moodle*, и сайте кафедры при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Электронный адрес библиотеки НИ РХТУ <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html> (дата обращения: 08.12.2018)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи

Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями зрения (ассистент)
Аудитория для самостоятельной работы студентов. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт). Экран для проектора Drapen Diplomat. Многофункциональное устройство Samsung 4200. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер. Число посадочных мест 36.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Компьютерный класс (ауд 350, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Число посадочных мест 15.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория 117 (учебное строение, ул. Дружбы 8А) для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (при необходимости)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 32 Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата,
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (477, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, шкафы, стулья. Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	не приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office (MSWord, MSExcel) из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников). Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license), Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>), Internet Explorer (является бесплатным), программе компьютерного тестирования. SanRav(договор).

Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976efbd, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.16 Физическая химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 13 / 468. Контактная работа 330,6 час., из них: лекционные 126, лабораторные 72, практические 90. Самостоятельная работа студента 57 час. Форма промежуточного контроля: зачет (2), экзамен (2). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.О.16 Физическая химия относится к блоку 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Наноматериалы и нанотехнологии и является основой для последующих дисциплин: Коллоидная химия, Химия и термодинамика растворов, Физические методы исследования, Строение вещества, Фармацевтическая химия, Анализ и контроль качества фармпрепаратов, Химия координационных соединений, Химическая технология, Медицинская химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов и возможности применения знаний в практической деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных фундаментальных законов, обучение студента «видеть» области применения этих законов в профессиональной деятельности выпускника,
- получение практических навыков расчетов по физической химии, необходимых для профессиональной деятельности выпускника.

4. Содержание дисциплины

- Тема 1. Предмет и задачи курса
- Тема 2. Основы химической термодинамики
- Тема 3. Первый закон термодинамики
- Тема 4. Второй закон термодинамики
- Тема 5. Фазовые равновесия. Однокомпонентные системы
- Тема 6. Растворы
- Тема 7. Фазовые равновесия жидкость – пар
- Тема 8. Фазовые равновесия твердое - жидкость
- Тема 9. Трехкомпонентные системы
- Тема 10. Химические равновесия
- Тема 11. Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики.
- Тема 12. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов
- Тема 13. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей
- Тема 14. Феноменологическая кинетика
- Тема 15. Теории химической кинетики
- Тема 16. Цепные реакции и фотохимия
- Тема 17. Кинетика гетерогенных процессов
- Тема 18. Катализ

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

компетенция	Индикаторы достижения компетенций (планируемые результаты обучения)
	В результате изучения дисциплины студент должен:
Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов - (ОПК-1.1)	<p>Знать: основные методы физико-химических исследований: определение тепловых эффектов химических реакций, растворения, определение растворимости вещества, определение молекулярной массы вещества, определение давления насыщенного пара, определение константы химического равновесия, определение константы скорости реакции, определение температурного коэффициента скорости реакции, измерение э.д.с., определение температурного коэффициента теплового эффекта реакции, определение константы диссоциации, измерение электропроводности раствора</p> <p>Уметь: использовать основные законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения задач; определять направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых и сложных реакций; выполнять основные химические операции, самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; выбирать оптимальные пути и методы решения физико-химических задач как экспериментальных, так и теоретических;</p>

	<p>Владеть: основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.</p>
Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)	<p>Знать: методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций, основные закономерности неравновесных процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,</p> <p>Владеть: проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры затвердевания, показателя преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе. основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.</p>
Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)	<p>Знать: начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; термодинамику растворов неэлектролитов и электролитов; основы теории химической кинетики и основные положения теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа, основы механизма химических реакций, основы электрохимии.</p> <p>Уметь: Находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.</p> <p>Владеть: расчетами физических величин по литературным и справочным данным.</p>
Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)	<p>Знать: Правила техники безопасности и противопожарной техники при работе в химической лаборатории Свойства веществ и материалов, используемых в экспериментах</p> <p>Уметь: Правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории</p> <p>Владеть: Средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории</p>
Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)	<p>Знать: Диаграммы кипения и диаграммы плавкости двухкомпонентных систем</p> <p>Уметь: Работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;</p> <p>Владеть: Определение химического и фазового состава веществ и материалов по диаграммам кипения и диаграммам плавкости.</p>
Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)	<p>Знать: Назначение серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии</p> <p>Уметь: Работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,</p> <p>Владеть: Выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии</p>
Использует	<p>Знать:</p>

<p>стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2)</p>	<p>Имеющееся программное обеспечение для решения задач по физической химии основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии.</p> <p>Уметь: Работать с имеющимся программным обеспечением для решения задач по физической химии ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ; выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p>Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-3.3)</p>	<p>Знать: Подходы к математическому моделированию химических и химико-технологических процессов</p> <p>Уметь: Разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов</p> <p>Владеть: Использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности</p>
<p>Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)</p>	<p>Знать: Обработку экспериментальных данных и расчет погрешностей по физической химии</p> <p>Уметь: Проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии</p> <p>Владеть: Навыками линеаризации графических зависимостей физической химии.</p>
<p>Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)</p>	<p>Знать: законы термодинамики; основные положения теорий химической кинетики, основные закономерности неравновесных явлений в растворах электролитов, основы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, законы поглощения света.</p> <p>Уметь: использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач;</p> <p>Владеть: расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии.</p>
<p>Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)</p>	<p>Знать: Терминологию, понятия и определения величин, функций, параметров, используемых в физической химии</p> <p>Уметь: Составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии</p> <p>Владеть: Написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии</p>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
1.2. Состав и структура рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	5
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Контактная работа и контроль текущей успеваемости.....	8
5.7. Курсовая работа, индивидуальные расчетные задания, реферат, тестирование	8
5.8. Самостоятельная работа обучающегося.....	9
6. Фонд оценочных средств по дисциплине	9
6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен).....	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Нормативные документы, используемые для разработки образовательной программы по направлению подготовки

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы и рабочей программы дисциплины (модуля) составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 (в ред. от 15.01.2015 г.);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г. N 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

1.2. Состав и структура рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя*:

наименование дисциплины (модуля);

перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;

перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);

перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);

методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);

перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);

описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

* Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 N 1367 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 15.01.2015 N 7), п. 18

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области принципиальных основ, практических возможностей и ограничений, важнейших для химиков физических методов исследования, знакомство с их аппаратным оформлением и условиями проведения эксперимента, умения интерпретации и грамотного оценивания экспериментальные данные, в том числе публикуемых в научной литературе.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование базовых знаний и представлений об основных методах исследования физико-химических свойств и структуры веществ;
- получение теоретических знаний о практических возможностях, математических основах, техническом воплощении современных физических методов исследования и границы применимости различных методов;
- освоение элементов научной деятельности: выбор технических средств и доступных в определённых условиях методов исследования, постановка экспериментов по заданным методикам, обработка результатов;
- использование современных информационных технологий при обработке экспериментальных результатов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Обязательная дисциплина вариативной части Б1.В.06, относится к профилю «Медицинская и фармацевтическая химия».

Дисциплина базируется на курсах математического и естественнонаучного цикла и профессиональных дисциплин: Математика, Физика, Строение вещества, Квантовая механика и квантовая химия и профессионального цикла Физическая химия, Неорганическая химия, Аналитическая химия, является основой для изучения курса Анализ и контроль качества фармпрепаратов, Высокомолекулярные соединения, Медицинская химия, Химия элементоорганических соединений, Химия комплексных соединений, Учебно-исследовательская работа, государственная итоговая аттестация.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)	Основание (профстандарт, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности:				
Научно-исследовательский тип задач				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	ПС:40.011 Анализ опыта профессиональной деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетных единицы (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестр 8
		ак.час
Контактная работа (всего)	50	50
В том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Индивидуальная работа (ИР)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	22	22
В том числе:		
Проработка лекционного материала	4	4
Подготовка к практическим занятиям	4	4
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Выполнение индивидуальных заданий	6	6
Подготовка к тестированию	8	8
Вид аттестации (зачет)	-	-
Общая трудоемкость	72	72
	ак.час.	
	з.е.	
	2	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Инд. работа час.	Семинарские, час.	СР час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Введение	0,5	-	-	Не предусмотрены	0,5	1	
2.	Масс-спектрометрия	1,5	1	1		2,5	6	ПК-1.1, ПК-1.4
3.	Методы определения электрических дипольных моментов	1	3	-		2	6	ПК-1.1, ПК-1.4
4.	Методы определения геометрического строения молекул	1	3	-		2	6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5.	Методы колебательной ИК- и КР-спектроскопии.	2	4	1		3	11	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5
6.	Методы электронной и УФ-спектроскопии	2	3	1		3	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5
7.	Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии	2	4	1		3	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.5
8.	Спектроскопия ЯМР	2	4	2		3	10	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
9.	ЭПР-спектроскопия и γ -резонанс ядер	2	2	-		1	5	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
10.	Методы исследования оптически активных веществ	1	2	-		1	4	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.5
11.	Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод	1	2	-		1	5	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
12.	<i>Подготовка к зачету</i>	-	-	-				ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5

13.	Всего	16	28	6	–	22	72	
-----	-------	----	----	---	---	----	----	--

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет и содержание курса «Физические методы исследования». Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для теоретической химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии
2.	Масс-спектрометрия	Теоретические основы методов. Методы ионизации. Принципиальные схемы масс-спектрометров. Применение методов масс-спектрометрии в химии.
3.	Методы определения электрических дипольных моментов	Теоретические основы. Теория ориентационной поляризации Дебая. Методы Дебая и электрического резонанса.
4	Методы определения геометрического строения молекул	Теоретические основы методов вращательной микроволновой спектроскопии. Методы расчета геометрических параметров молекул. Вращательные спектры комбинационного рассеяния. Метод газовой электронографии. Рассеяние электронов атомами и молекулами. Преобразования Фурье в газовой электронографии.
5	Методы колебательной ИК- и КР-спектроскопии.	Практический расчет колебательных спектров. Симметрия молекул и нормальные колебания. Эффект кристалличности. Резонанс Ферми. Анализ и интерпретация спектров. Аппаратура, используемая для получения спектров.
6	Методы электронной и УФ-спектроскопии	Классификация электронных переходов. Правило отбора и интенсивность перехода. Спектры люминесценции. Теоретические основы. Практическое применение.
7	Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии	Общие принципы методов. Параметры и структура спектров. Спин-орбитальная связь в молекулах и некоторые другие эффекты. Интенсивность фотоэлектронных спектров.
8	Спектроскопия ЯМР	Физические основы метода. Химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействие. Применения в структурных исследованиях. Физико-химическое применение. Динамический ЯМР.
9	ЭПР-спектроскопия и γ -резонанс ядер	Основы теории метода. Электростатическое взаимодействие квадрупольного ядра с электрическим полем. Квадрупольные уровни энергии и переходы. Мессбауэровская спектроскопия. Общая характеристика и теоретические основы метода. Параметры спектров. Химический сдвиг. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий.
10	Методы исследования оптически активных веществ	Линейно поляризованное излучение. Квантово-механическое рассмотрение оптической активности. Спиральная модель молекулы. Кривые ДОВ. Эффект Коттона. Круговой дихроизм.
11	Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод	Релеевское рассеяние света в газах и растворах. Эффект Керра. Эффект Фарадея.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2, 3	Масс-спектрометрия. Методы определения электрических дипольных моментов	12	опрос	ПК-1.1, ПК-1.4, ПК-1.5
2	7	Интерпретация фотоэлектронных спектров	5	Защита	ПК-1.1, ПК-1.4, ПК-1.5
3	7	Качественный анализ образцов при помощи рентгенофлуоресцентной спектроскопии.	5	-/-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.5
4	5, 6	Идентификация органических соединений по инфракрасным спектрам поглощения. Электронная и УФ-спектроскопия	18	-/-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5
5	8	ЯМР-спектроскопия органических соединений.	10	-/-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4
6	4	Исследование неорганических систем методом рентгенофазового анализа.	8	-/-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5
	9, 10, 11	ЭПР-спектроскопия и γ -резонанс ядер. Методы исследования оптически активных веществ. Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод	13	опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4

5.5. Тематический план лабораторных работ (не предусмотрены)

5.6. Контактная работа и контроль текущей успеваемости

Вид учебной работы	Номер недели семестра																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Аудиторные занятия																		
– лекции, номер раздела	1, 2	3, 4	5	6	7	8	9	10, 11										
– практические, номер раздела	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	8	5	5	4	4			
2. Формы контроля успеваемости (номер раздела)																		
– Тестирование (номер раздела)							T1 (1-7)									T2 (1-11)		
– Проверка ИЗ								+		+		+		+				
3. Самостоятельная работа студента (ак.ч.)																		
– Проработка лекционного материала	-	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2								
– Подготовка к практическим занятиям											2	2	2	2	1			
– Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ)											1	1	1	1	1			
– Подготовка к тестированию, к КР		1	1	1	1	1	1									1		

T – тест текущего контроля; КР - итоговая контрольная работа

5.7. Курсовые работы, индивидуальные расчетные задания, реферат, тестирование

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>	
Индивидуальные расчетные задания (примеры)	<ol style="list-style-type: none"> Изучение колебательно-вращательного спектра метана. Исследование влияния растворителя на дипольный момент вещества. Идентификация органических соединений по ИК-спектрам поглощения. Изучение разветвления в углеводородной цепи методами ИК- спектроскопии Количественный анализ смесей с известными коэффициентами экстинкции компонентов 	ОПК-2, ПК-2
Подготовка реферата (по желанию обучающегося)	<ol style="list-style-type: none"> Термодинамический масс-спектрометрический эксперимент. Методы исследования ион-молекулярных реакций. Спектроскопия ион-циклотронного резонанса. Рефрактометрия. γ- резонансная спектроскопия Метод электрического резонанса. Теоретические основы и области применения ЭПР – спектроскопии. Теоретические основы и области применения метода ЯМР. Сравнительные характеристики методов UV-VIS - и ИК – спектроскопии. Теоретические основы области применения оже - спектроскопии. 	ОПК-2, ПК-2
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ОПК-2, ПК-2

Подготовка презентации и доклада по теме реферата.	<i>См. Подготовка реферат</i>	ОПК-2, ПК-2
Подготовка к тестированию	T1 (разделы 1-7); T2 (разделы 1-11);	ОПК-2, ПК-2

5.8. Самостоятельная работа обучающегося

Номер раздела дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы (СР)	Трудоемкость, часов
1	1	работа с лекционным материалом	0
	2	работа с лекционным материалом, с учебной литературой	1
2	2	выполнение индивидуальных расчётных заданий	3
	3	подготовка к лабораторным работам	
	4	подготовка к контрольной работе	
	5	подготовка к зачёту	1
	6	поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	<i>При желании обучающегося</i>
3	1	работа с лекционным материалом, с учебной литературой	1
	2	выполнение индивидуальных расчётных заданий	3
	3	подготовка к лабораторным работам	
	4	подготовка к контрольной работе	
	5	подготовка к зачёту	2
	6	поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	<i>При желании обучающегося</i>
4	1	работа с лекционным материалом, с учебной литературой	1
	2	выполнение индивидуальных расчётных заданий	3
	3	подготовка к лабораторным работам	
	4	подготовка к контрольной работе	
	5	подготовка к зачёту	2
	6	поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	<i>При желании обучающегося</i>
5	1	работа с лекционным материалом, с учебной литературой	1
	2	выполнение индивидуальных расчётных заданий	3
	3	подготовка к лабораторным работам	
	4	подготовка к контрольной работе	
	5	подготовка к зачёту	2
	6	поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	<i>При желании обучающегося</i>
6	1	работа с лекционным материалом, с учебной литературой	1
	2	выполнение индивидуальных расчётных заданий	2
	3	подготовка к лабораторным работам	
	4	подготовка к контрольной работе	
	5	подготовка к зачёту	2
	6	поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	<i>При желании обучающегося</i>
Итого:			28

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (решения практико-ориентированных задач);
- тестирования;

- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета (8 семестр).

Промежуточный контроль включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний, и практические задания, выявляющие уровень сформированности умений и навыков.

6.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <p>базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, основные понятия и законы, лежащие в основе различных методов, принципы действия основных узлов экспериментальных установок спектроскопических методов, практические возможности физических методов исследования.</p>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <p>продемонстрировать связь между различными физико-химическими методами исследования, структурой и свойствами веществ;</p> <p>самостоятельно выбрать и применить физический метод (комбинацию методов), оптимальный для определенных условий;</p> <p>использовать закономерности физико-химических процессов и физико-химические методы исследования при выполнении курсовых и квалификационной работ и интерпретации экспериментальных данных.</p>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <p>понятийно - терминологическим аппаратом в подтверждении соответствия профессиональной деятельности;</p> <p>способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области физических методов исследования свойств и структуры веществ;</p> <p>умением к критической переоценке накопленного опыта в условиях дальнейшего развития науки и техники</p>

6.2. Оценочные средства уровня сформированности компетенций по дисциплине

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

<p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>	<i>Тестирование</i>	<i>С оценкой отлично или хорошо</i>	<i>С оценкой удовлетворительно</i>	<i>С оценкой неудовлетворительно</i>
	<i>Уровень использования дополнительной литературы</i>	<i>Использует самостоятельно</i>	<i>По указанию преподавателя</i>	<i>С помощью преподавателя</i>

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (зачет)

При определении уровня сформированности компетенции учитываются результаты тестов.

	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
<p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из</p>	<p>знать: базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, основные понятия и законы, лежащие в основе различных методов, принципы действия основных узлов экспериментальных установок спектроскопических методов, практические возможности физических методов исследования..</p> <p>уметь: продемонстрировать связь между различными физико-химическими методами исследования, структурой и свойствами веществ; самостоятельно выбрать и применить физический метод</p>	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</i>

набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	(комбинацию методов), оптимальный для определенных условий; использовать закономерности физико-химических процессов и физико-химические методы исследования при выполнении курсовых и квалификационной работ и интерпретации экспериментальных данных. владеть: понятийно - терминологическим аппаратом в подтверждении соответствия профессиональной деятельности; способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области физических методов исследования свойств и структуры веществ; умением к критической переоценке накопленного опыта в условиях дальнейшего развития науки и техники				
---	--	--	--	--	--

6.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Оценочные средства для текущего контроля

Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля успеваемости.

Электронная спектроскопия

1. В каких координатах необходимо представить спектр с исчерпывающей информацией?
2. Каковы общие принципы допущения метода МО ЛКАО?
3. Каким образом классифицируются МО?
4. На каком основании в некоторых учебниках приводятся укороченные энергетические диаграммы МО органических соединений?
5. Приведите примеры соединений, в ЭСП которых проявляются бато- и гипсохромное смещения полос?
6. Как с позиции теории МО ЛКАО объяснить концепцию хромофорного и аукохромофорного влияния на поглощения излучения?
7. Объясните различия энергетических диаграмм МО октаэдрических комплексов, рассчитанных:
 - а) с учётом лишь сигма-связей металл-лиганд;
 - б) с учётом и сигма- и пи-связей металл-лиганд.
8. какие результаты квантово-механического расчёта используются для предсказания спектров сложных молекул?
9. Какие факторы влияют на значение молярного коэффициента экстинкции?
10. Орбитали каких атомов в комплексных соединениях рассматриваются в ТКП? Нарисуйте схему этих орбиталей.
11. Объясните тот факт, что спектр многоатомной молекулы имеет несколько полос, а не одну.
12. Вычислите концентрации компонентов растворов, имея данные о поглощении этих растворов, их компонентов при длинах волн 338 и 368 нм. Толщина кюветы 1 см. Концентрация растворов компонента 1 и компонента 2 одинаковы – 5,5 · 10⁻⁵ моль/л.

Колебательная спектроскопия

1. каков результат рассмотрения модели гармонического осциллятора с позиции классической механики?
2. Какие характеристики двухатомной молекулы влияют на чистоту ее колебания? Напишите уравнение этой зависимости.
3. Каков результат рассмотрения модели гармонического осциллятора с позиции квантовой механики?
4. Каков результат рассмотрения модели ангармонического осциллятора с позиции квантовой механики?
5. Предскажите и сравните ИК-спектры гармонического и ангармонического осцилляторов.
6. Справедливо ли утверждение «чем больше частота колебательного перехода, тем больше его интенсивность»?
7. В чем заключается различие понятий «нормальная координата» и «естественная координата»?
8. Чем вызвана необходимость введения понятия нормальной координаты многоатомной молекулы?
9. Объясните, почему для молекул Br₂, O₂ и других гомоядерных двухатомных молекул не удаётся зарегистрировать ИК- спектр?
10. Какие классификации нормальных колебаний Вам известны? Приведите примеры.
11. Приведите примеры и сравните частоты колебаний разной формы у одной и той же группы атомов.
12. Какие факторы влияют на частоту и интенсивность полосы поглощения определённой группы атомов?

Задачи

1. Рассчитать максимальное отклонение атомов от равновесного расстояния в молекуле HBr, находящейся в первом возбуждённом колебательном состоянии. Силовая постоянная – 408 н/м, τ_e = 1,414. Å
Ответ: 0,19 Å.
2. В спектре поглощения газообразного P₂ имеются полосы 774,8 и 154 см⁻¹. Определите частоту колебаний гармонического осциллятора P₂, ангармоничность.
Ответ: 780,4 см⁻¹, 3,59 · 10⁻³ см⁻¹.
3. Колебательные волновые числа молекул HCl, DCl, D₂, HD для основного состояния равны: 2885, 1990, 2990, 3627 см⁻¹. Вычислить изменение энергии в кДж/моль в реакции HCl + D₂ = DCl + HD. Выделяется или поглощается энергия?
Ответ: выделяется 1, 54 кДж/моль

4. Вычислите отношение заселенностей колебательных уровней с $v = 0$ и $v = 1$ для молекул H_2 , K_2 , если основные частоты их колебаний равны 4401 см^{-1} и 92 см^{-1} .
Температура 298 K .
Ответ: $H_2 - 1,67$; $K_2 - 1,56$.

Колебательно-вращательная спектроскопия

1. Какие из представленных молекул – $HC1$, H_2 , $C1_2$, C_2H_4 , CH_3C1 , $CC1_4$, $CHC1_3$, C_6H_6 , C_6H_5C1 можно исследовать методами вращательной и колебательно-вращательной спектроскопии?
2. Вычислите и нарисуйте энергетическую диаграмму вращательных уровней, в которой вращательное квантовое число равно $0, 1, 2, 3, 4$.
3. Объясните факт наличия большого числа линий и прохождение интенсивности их через максимум во вращательном спектре.
4. Докажите, что симметричного волчка один момент инерции отличается от двух других одинаковых моментов инерции.
5. Имеются ли различия в колебательно-вращательных спектрах молекул CO_2 и HCN ? Ответ обоснуйте.
6. У молекул N_2O и NO_2 имеется по 3 основных колебания, некоторые из них видны одновременно в ИК и КР – спектрах. Полосы N_2O имеют простой PR – контур, полосы NO_2 – сложную вращательную структуру. Каково строение молекул?

Задачи

1. Вращательная постоянная $H^{35}C1$ равна $10,5909 \text{ см}^{-1}$. Какова ее величина для $H^{37}C1$ и $D^{35}C1$?
Ответы: $10,5739$ и $5,4460 \text{ см}^{-1}$
2. Для молекулы $HC1$ вращательная постоянная равна $10,593 \text{ см}^{-1}$, постоянная центробежного растяжения – $5,3 \cdot 10^{-4} \text{ см}^{-1}$. Вычислите частоту колебания и силовую постоянную связи.
Ответы: $\nu_0 = 2995 \text{ см}^{-1}$; $k = 516 \text{ н/м}$.

Рефрактометрия

1. Какие из приведенных ниже выражений относятся к абсолютному показателю преломления, какие – к относительному?
 - а) отношение синуса угла падения луча в первой среде к синусу угла падения во второй среде;
 - б) отношение угла падения луча во второй среде к углу падения в первой среде;
 - в) отношение абсолютного показателя преломления 2-го вещества к абсолютному показателю преломления 1-го вещества;
 - г) отношение скорости света в пустоте к скорости света в веществе;
 - д) отношение скорости света в первой среде к скорости света во второй среде;
 - е) произведение показателя преломления воздуха и показателя преломления вещества, измеренного по отношению к воздуху.
 - ж) произведение $1,00027$ и измеренного показателя преломления исследуемого вещества.
2. Зависимость показателя преломления от длины волны называют:
 - а) рефракцией;
 - б) дисперсией
 - в) экзальтацией
 - г) поляризацией
 - д) аномалией
 - е) поляризуемостью.
3. Каковы причины наличия экзальтации молекулярной рефракции?
 - а) сопряжение связей в молекуле;
 - б) усреднение результатов расчёта по аддитивной схеме;
 - в) ошибка эксперимента;
 - г) наличие нециклической сопряжённой системы у молекулы, конденсированных колец, сопряженных колец.
4. В каких случаях зависимость показателя преломления от состава раствора прямолинейна?
 - а) для идеальных растворов, если измерялся n_D или n_F ;
 - б) для неокрашенных растворов;
 - в) для идеальных растворов, если состав раствора выражен в объёмных долях или процентах;
 - г) для смесей жидкостей, кипящих при близких температурах.
5. Одинаково ли значение молекулярной рефракции одного и того же вещества, вычисленное и по n_D и по n_F ?
 - а) одинаково;
 - б) R_c больше R_F , т.к. F – лучи поглощаются веществом;
 - в) R_c меньше R_F , т.к. для C -лучей связевые рефракции меньше;
 - г) R_c больше R_F , имеем дело с аномальной дисперсией.
6. Что называют молекулярной дисперсией, обладает ли она свойством аддитивности?
 - а) неаддитивное отклонение теоретически вычисленной молекулярной рефракции для 20° C от экспериментальной;
 - б) разность молекулярных рефракций для двух длин волн; аддитивна, т.к. это разность аддитивных величин;
 - в) произведение удельной дисперсии и молярной массы; аддитивно;
 - г) разность показателей преломления, вычисленная по дисперсионным формулам; аддитивна;
7. Каким образом можно получить сведения о молекулярной рефракции твёрдого вещества?
 - а) измерить показатель преломления, вычислить рефракцию;
 - б) для твёрдых веществ показатель преломления практически определить нельзя;
 - в) растворить вещество, измерить n_x раствора и, используя свойство аддитивности удельной рефракции раствора, зная концентрацию его, вычислить удельную рефракцию растворённого вещества, затем молекулярную;
 - г) по показателю преломления раствора и плотности твёрдого вещества рассчитываем молекулярную рефракцию, из которой вычтем молекулярную рефракцию растворителя.

ЭПР – спектроскопия

1. Сколько пиков со сверхтонкой структурой можно ожидать вследствие делокализации неспаренного электрона в катионе дибензолхрома между кольцами?
2. Предскажите спектр ион-радикала хлорбензола при условии, что разрешены все сверхтонкие линии.
3. Для какого бимолекулярного процесса – с константой скорости 107 или 1010 – уширение линии при прочих равных условиях будет больше?
1. Сколько линий можно ожидать в спектре гипотетической молекулы SCl_3 (для $S I = 0$, для $Cl I = 3/2$)?

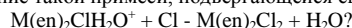
2. Предскажите число спектральных линий для:

- $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$
- $\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$

Объясните, как должны проявляться в этих примерах расщепление в нулевом поле и кramerсово вырождение.

Метод ЯМР

1. В гипотетическом парамагнитном комплексе $\text{M}(\text{en})_2\text{Cl}_2$ спектроскопически не обнаружено примесей вещества $\text{M}(\text{en})_2\text{ClH}_2\text{O}^+$. Как установить, не происходит ли быстрое образование такой примеси, подвергающейся ещё более быстрому превращению по реакции



2. В отсутствие какого-либо обмена два пика А-Н и В-Н отстоят друг от друга в спектре ЯМР на 250 гц. При комнатной температуре происходит обмен и пики отстоят друг от друга на 25 гц. Время спин-решеточной релаксации А-Н и В-Н велико, и оба соединения представлены в одинаковых концентрациях (0,2 М). Вычислите время жизни протона у А и отсюда найдите константу скорости обмена (укажите единицы).

3. В данном соединении MF_4 (для $M I = 1 / 2$) значение J_{M-F} равно 150 гц. В отсутствие химического обмена сигналы F- и M-F отстоят друг от друга на 400 гц. При комнатной температуре F- и MF_4 обмениваются с такой скоростью, что тонкая структура начинает исчезать. Предположив наличие одинаковых концентраций M-F и F- и отсутствие стабильных промежуточных веществ, вычислите t_c для F. Каким должно быть расстояние между пиками MF и F- при этих условиях?

4. Спектр тетрагидрофурана $(\text{CH}_2)_4\text{O}$ является сложным и относится к типу A_2B_2 . Объясните, как можно использовать метод двойного резонанса для интерпретации этого спектра. 15

5. Определите число изомеров циклических соединений с формулой $\text{P}_3\text{N}_3(\text{CH}_3)_2\text{Cl}_4$ и предскажите спектр резонанса фосфора для каждого из них (в предположении, что $D > J$, J_{P-H} мало и можно пренебречь J_{P-H} для атомов фосфора, не связанных с метильными группами.).

6. В каком из спектров и почему пик ЯМР- N^{14} должен быть уже – в NH_3 или NH_4^+ ? (Для $\text{N}^{14} I = 1$).

7. Как должен выглядеть спектр ЯМР PF_5 при следующих условиях

($DF(a) - F(b) > JF(a) - F(b)$):

- при очень медленном обмене фтора;
- при быстром межмолекулярном обмене фтора;
- при быстром внутримолекулярном обмене фтора.

Масс-спектрометрия

1. В чём состоит фокусирующее действие магнитного поля анализатора в масс-спектрометре?

2. Что называется разрешающей силой масс-спектрометра и чем она определяется? Каковы пути её увеличения?

3. Что называется чувствительностью масс-спектрометра и чем она определяется? Каковы пути её увеличения?

4. На чём основана идентификация ионов в масс-спектре?

5. Как устанавливается брутто-формула вещества?

6. приведите примеры закономерностей диссоциативной ионизации органических соединений.

7. как определяются потенциалы ионизации молекул? Почему при фотоионизации точность определения потенциалов ионизации наивысшая?

8. В чём состоит различие вертикальных и адиабатических потенциалов ионизации?

9. Как определяются энергии разрыва химических связей? Какие данные нужны для их определения?

Вопросы для теста Т1

1. Правила отбора в ИК-спектроскопии. Обертоны.

2. Эффект Штарка.

3. Гармонические и ангармонические колебания. Силовая постоянная.

4. Комбинационное рассеяние света.

5. Спектры комбинационного рассеяния.

6. Групповые колебания.

7. Вращательная спектроскопия. Модель жесткого ротатора.

8. Гармонический осциллятор. Ангармоничность.

9. Условия появления вращательных спектров.

10. Применение ИК-спектроскопии. Метод базовой линии.

11. Анализ колебательно-вращательных спектров.

12. ИК-спектроскопия – основные положения и правила отбора.

13. Поляризованные и деполаризованные линии в спектрах КР.

14. Обертоны в ИК-спектрах.

15. Сопоставьте возможности методов спектроскопии (электронной, колебательной, вращательной, колебательно-вращательной) в исследованиях строения молекул.

16. Блок-схема спектрометра ЯМР и принцип его действия.

17. Колебания ангармонического осциллятора.

18. Изотропное и анизотропное сверхтонкое взаимодействие.

19. Вращательный спектр жесткого ротатора.

20. Химический сдвиг в спектрах ЯМР.

21. Предсказание с позиций ТКП различия электронных спектров поглощения тетраэдрического и квадратного комплексного ионов одного и того же металла.

22. Характеристики электронных спектров многоатомных молекул.

23. Спин-спиновое взаимодействие в спектрах ЯМР.

24. Правила отбора в электронной спектроскопии поглощения.

25. Колебания многоатомных молекул.

26. Электронные спектры поглощения органических соединений.

27. Колебательно-вращательные спектры двухатомных молекул.

28. Электронные спектры поглощения комплексных соединений 3d-металлов с позиций метода МО ЛКАО.

29. Колебательно-вращательные спектры многоатомных молекул.

30. Причины, вызывающие усложнение интерпретации ИК-спектров сложных молекул.

31. Эффект Зеемана для молекулы O_2 .

32. Расчет энергетических вращательных уровней жесткого ротатора.

33. Правила отбора в электронной спектроскопии поглощения.

34. Можно ли зарегистрировать электронные, колебательные, вращательные, колебательно-вращательные спектры поглощения молекул O_2 , SO_2 , NH_3 , CHN , C_2Cl_4 . Объясните особенности спектров.
35. Эффект Зеемана для магнитных ядер.
36. Типы электронных переходов многоатомной молекулы органического соединения, их характеристики, проявления в спектрах.
37. Спектроскопия комбинационного рассеяния света
38. Объясните с позиций ТКП электронные спектры поглощения комплексных соединений.
39. Колебания гармонического осциллятора.
40. Сверхтонкое взаимодействие в спектрах ЯМР.
41. Парамагнитный и диамагнитный эффекты.
42. Колебательно-вращательные спектры многоатомных молекул.
43. Классификация нормальных колебаний многоатомной молекулы по форме и симметрии.
44. Расчет силы осциллятора электронного перехода.
45. Сопоставить правила отбора, возможности методов ИК- и КР- спектроскопии.
46. Вращательный спектр молекулы типа симметричного волчка.
47. Каким образом, имея ИК-спектр поглощения, вычислить частоту колебаний гармонического осциллятора и коэффициент ангармоничности?
48. Характеристики всех типов электронных переходов в спектрах органических молекул. Факторы, влияющие на эти характеристики.

Методические указания к тесту Т1 и шкала оценивания результатов

Из банка вопросов выбираются для составления теста 10 вопросов 3-х уровней:

- уровень «знать» – 34%
- уровень «уметь» – 33%
- уровень «владеть» – 33%

Тест выполняется студентом в течение 15 мин. Обучающийся может начинать работу с любого задания (ответ надо обосновать). Критериями для определения оценки являются: понимание сущности, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул, наличие необходимых графических иллюстраций. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 9 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «отлично». Если в работе 8 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо». Если в работе 6 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 5, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется в течение 2-х недель пройти тест повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период пройти тест повторно.

Тест Т2 включает вопросы по следующим темам 2-5, 6-7 и реализованы в среде SunRav TestOfficePro 4. Выборка (30 вопросов) производится из 60 вопросов, имеющихся в базе данных.

Тест 2.

1. Какой графической зависимостью можно воспользоваться для экспериментального определения собственного дипольного момента вещества в парообразном состоянии?

- a) $P_r=f(m_0)$
- b) $P_m=f(1/T)$
- c) $n_D=f(1/T)$
- d) $P_m=f(T)$

2. В чём заключаются основные условия формирования молекулярного пучка?

- a) диаметр выходного отверстия должен быть намного меньше длины свободного пробега молекул
- b) скорость молекул должна быть выше определённого значения
- c) давление газа в системе напуска не должно превышать 100 Па
- d) скорость молекул должна быть ниже определённого значения

3. Как называется дипольный момент, возникающий в электрическом поле высокой частоты?

- a) частотный
- b) собственный
- c) индуцированный
- d) истинный

4. В масс-спектре вещества присутствуют осколочные ионы с массами **31** и **45**. Какое вещество подверглось диссоциативной ионизации?

- a) CH_3-CH_2-OH
- b) CH_3-NH_2
- c) $CH_3-CH(OH)-CH_3$
- d) CH_3OH

5. Как называется сохранение полярных свойств фрагментов (связей и атомных групп) в молекуле?

- a) полярность
- b) экстенсивность
- c) молярная поляризация
- d) свойство аддитивности
- e) свойство мультипликативности

6. Что является обоснованием применимости уравнения Дебая к определению электрических дипольных моментов молекул веществ в разбавленных растворах?

- a) предположение об отсутствии заметной ориентационной поляризуемости
b) предположение об отсутствии значительных взаимодействий между растворителем и растворенным веществом
c) диссоциация растворенных веществ
d) низкие значения диэлектрической проницаемости растворов
7. Что такое поляризуемость?
a) способность частиц приобретать дипольный момент в электрическом поле
b) возможность возникновения концентрационной поляризации электрода
c) количественная мера полярности химической связи
d) величина вращения плоскости поляризации света при прохождении его через оптически активные вещества
e) величина, определяющая разделение положительных и отрицательных зарядов в молекуле

8. Чем обусловлен пологий подъем начального участка кривой эффективности ионизации $I(E)$?
a) неточностью постановки эксперимента
b) высокой энергией диссоциации молекулы
c) невозможностью контролируемого изменения кинетической энергии осколочных ионов
d) немонотонностью ионизирующих электронов

9. Что является причиной неполной ориентации молекул под действием электрического поля?
a) одновременное присутствие молекул различных веществ
b) низкая напряженность поля
c) тепловое движение
d) газообразное состояние вещества

10. В ходе какого процесса НЕ образуются отрицательные ионы?
a) распад молекулы на электрон и ион
b) диссоциативный резонансный захват
c) ион-молекулярная реакция
d) резонансный захват электрона

11. Введите название важной электрической характеристики, которой обладают все полярные молекулы.

12. Какие узлы включает установка метода определения постоянного дипольного момента с помощью электрического резонанса?
a) система диафрагм
b) ионизационная камера
c) однородное электрическое поле
d) неоднородное электрическое поле
e) источник молекул
f) магнитное поле

13. Как называется потенциал ионизации, соответствующий переходу с нулевого колебательного уровня молекулы на нулевой колебательный уровень основного электронного состояния иона?

14. Какие величины можно определить с помощью метода электрического резонанса?
a) равновесное межъядерное расстояние r_e
b) момент инерции молекулы I
c) энергию вращательного движения молекулы E_r
d) статическую электронную молярную поляризацию P_m
e) собственный дипольный момент μ_0

15. В чем заключается эффект Штарка?
a) В уменьшении количества вращательных линий в однородном электрическом поле
b) В усилении вырождения вращательных линий в направлении поля
c) В изменении дипольного момента молекул под действием магнитного поля
d) В расщеплении вращательных линий в однородном электрическом поле

16. Как известно, в масс-спектрометрии применяют ионизацию частиц. В результате какого процесса возможно образование положительных ионов?

- a) взаимодействие молекулы с электроном
b) взаимодействие молекулы с быстрой молекулой
c) взаимодействие атома с фотоном
d) взаимодействие радикала с ионом

17. Два соседних пика ионов с относительными массами **850** и **852** разделены на ленте самописца. Интенсивность тока в минимуме между ними составляет 8% от полного ионного тока. Чему равна разрешающая способность спектрометра?

18. Почему метод определения дипольных моментов по отклонению молекулярного пучка в неоднородном электрическом поле не достаточно надёжен?

- a) полярные молекулы, ориентированные по полю и против него, отклоняются в разные стороны
b) затруднено точное определение градиента напряженности
c) величина смещения молекулярного пучка не может быть точно измерена
d) затруднено точное определение напряженности поля
f) скорости молекул в пучке значительно различаются

19. Что из нижеперечисленного характерно для процесса ионизации электрическим полем?

- a) в качестве "рабочего" металла обычно используется вольфрам
 b) процесс осуществляется с участием ионов газа-реагента
 c) молекулярные ионы обычно образуются в результате туннельного перехода электрона от молекулы к аноду
 d) кривая интенсивности ионного тока имеет ступенчатый характер
20. Какая характеристика масс-спектрометра определяет возможность разделения соседних пиков?
 a) чувствительность
 b) качество фокусировки
 c) ширина входной щели
 d) разрешающая способность
21. По характеру взаимодействия вещества с полем, излучением или потоком частиц различают следующие физические методы исследования (**найдите несоответствие**):
 a) ионизационные
 b) методы определения электрических дипольных моментов
 c) методы оптической спектроскопии
 d) электрические
22. Чему равен 1 Дебай (**D**) ?
 a) $1,15 \cdot 10^{-30}$ Кл·м
 b) $6,02 \cdot 10^{-34}$ Кл·м
 c) $3,34 \cdot 10^{-30}$ Кл·м
 d) $2,5 \cdot 10^{-28}$ Кл·м
23. Что из нижеперечисленного характерно для процесса химической ионизации?
 a) молекулярные ионы обычно образуются в результате туннельного перехода электрона от молекулы к аноду
 b) кривая интенсивности ионного тока имеет ступенчатый характер
 c) в качестве "рабочего" металла обычно используется вольфрам
 d) процесс осуществляется с участием ионов газа-реагента
24. Выберите утверждение, являющееся допущением теории П.Дебая.
 a) поляризация газа как диэлектрика незначительна
 b) энергия диполь-дипольного взаимодействия намного меньше тепловой энергии
 c) тепловая энергия газа очень мала
 d) плотность газа очень высока
25. Какое из веществ обладает наибольшей способностью к разрыву связи C-H ?
 a) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
 b) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
 c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 d) CH_4
26. Какую величину можно получить экстраполяцией зависимости показателя преломления от длины волны $n(\lambda)$ для значения $\lambda = \infty$?
 a) межъядерное расстояние
 b) динамическую электронную поляризацию
 c) дипольный момент молекулы
 d) статическую электронную молярную поляризацию
27. Какие молекулы однозначно обладают постоянным дипольным моментом?
 a) сложные по строению
 b) имеющие ось симметрии
 c) неполярные
 d) молекулы простых веществ
 e) полярные
28. При каком условии осуществляется ионизация частицы (молекулы или атома)?
 a) энергия ионизируемой частицы равна кинетической энергии ионизирующей частицы
 b) энергия ионизирующей частицы равна энергии отрыва электрона ионизируемой частицы
 c) энергия ионизируемой частицы равна $3kT$
 d) энергия ионизирующей частицы больше потенциала ионизации ионизируемой частицы
29. В масс-спектре вещества **AB** присутствуют ион A^+ и атом **B**. Известно, что $\text{PI}(\text{A}) < \text{PI}(\text{B})$. Какой вид ионизации имел место в этом случае?
 a) с частичной диссоциацией
 b) с полной диссоциацией
 c) с образованием возбужденного иона
 d) без диссоциации
30. Отметьте составляющие энергии молекулы в электрическом поле.
 a) работа поляризации
 b) внутренняя энергия молекулы
 c) работа расширения молекулы
 d) работа поворота молекулы

Методические указания к тесту Т2 и шкала оценивания результатов

Из банка вопросов выбираются для составления теста 30 вопросов 3-х уровней:

- уровень «знать» – 34%
- уровень «уметь» – 33%
- уровень «владеть» – 33%

Тест выполняется студентом в течение 90 мин. Обучающийся может начинать работу с любого задания. Критериями для определения оценки являются: понимание сущности, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 27 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «отлично». Если в работе 24 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо». Если в работе 15 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 15, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется пройти тестирование повторно.

Условие получения зачета

Обучающийся, имеющий конспект лекций, выполнивший все задания практических занятий и сдавший тесты на оценку «удовлетворительно» или более высокую, получает зачет без дополнительного собеседования. Обучающемуся, имеющему конспект лекций, выполнившему все задания практических занятий и сдавшему тест Т1 на оценку «неудовлетворительно», могут быть заданы вопросы, на которые он должен ответить.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить физическое мышление, выработать физическое мировоззрение; познакомить с идеями и физическими методами; научить применять принципы и законы для решения простых, нестандартных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени: входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого придется прерваться на полуслове. После финишного звонка начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным – «студент должен усваивать методы самостоятельного познания» (П. П. Блонский). Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание. Непримируемо бороться с «зубрежкой». Физическая химия должна представлять перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как умная, логичная наука.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным. Не старайтесь выглядеть всезнающим и непогрешимым, не стыдитесь признаваться в ошибках или незнании чего-либо. Это не уронит, но, напротив, упрочит ваш авторитет.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине "Физическая химия" является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения специальных дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на чтении лекций по основным разделам курса, проведении лабораторного практикума с использованием современного оборудования, привитии навыков физико-химического эксперимента и его обработке.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется календарным тематическим планом, который в своей содержательной части должен учитывать специализацию соответствующих направлений подготовки специалиста. Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Методические указания для студентов по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
2. по указанию лектора на отдельные лекции надо приносить соответствующие материал на бумажных носителях (учебники, учебно-методические пособия), в электронном виде (таблицы, графики, схемы), если данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен преподавателем непосредственно на лекции;
3. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Методические рекомендации студентам по самостоятельному решению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086— число $0,86 \cdot 10^{-4}$ и т. д.).

8. Надо помнить, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах необходимо руководствоваться правилами действий с приближенными числами. В

частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого превышает погрешность этой величины. Все остальные значащие цифры надо отбросить.

9. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 400 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю.

Следует иметь в виду, что решающую роль в работе над задачами, как и вообще в учении, играют сила воли и трудолюбие. Не следует смущаться тем, что некоторые задачи не решаются «с ходу». Достоверно установлено, что процесс творчества в области точных наук (а решение задач есть вид творчества) протекает по следующей схеме. Сначала идет подготовительная стадия, в ходе которой обучающийся ищет решение проблемы. Если решение найти не удастся и проблема оставлена, наступает вторая стадия (стадия инкубации) - обучающийся не думает о проблеме и занимается другими вопросами. Однако в подсознании продолжается скрытая работа мысли, которая часто приводит в конечном итоге к третьей стадии – внезапному озарению и получению требуемого решения. Нужно иметь в виду, что стадия инкубации не возникает сама собой - для того чтобы пустить в ход машину бессознательного, необходима настойчивая интенсивная работа в ходе подготовительной стадии.

Решение задач есть также вид творчества и подчиняется тем же закономерностям, что и работа ученого над научной проблемой. Правда, в некоторых случаях, вторая стадия - стадия инкубации - может быть выражена настолько слабо, что остается незамеченной.

Из сказанного вытекает, что решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Над заданными «на дом» задачами надо начинать думать как можно раньше, создавая условия для реализации стадии инкубации. Чтобы получить правильный числовой ответ, необходимо хорошо знать единицы физических величин и уметь производить аккуратно и надежно расчеты. И то, и другое может быть достигнуто только длительной практикой. Особое внимание нужно обращать на правильное определение порядка искомой величины. Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по курсу – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему практические занятия, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. – М.: Мир, 2006.
2. Физические методы исследования неорганических веществ. Под ред. Никольского А.Б. – М.: Академия, 2006.
3. Блюмих Б. Основы ЯМР. – М.: Техносфера, 2007.
4. Физические методы исследования в химии. Лабораторный практикум. / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2008.

б) дополнительная литература

1. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. – М.: Высш. шк., 1987.
2. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы. – М.: Высш. шк., 1989.
3. Драго Р. Физические методы в химии. Т.1, Т. 2. – М.: Мир, 1981.
4. Иоффе Б.Б., Костиков Р.Р., Разин В.В. Физические методы определения строения органических соединений. – М.: Высш. шк., 1984.
5. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК-, ЯМР- спектроскопии в органической химии. – М.: Высш. шк., 1971.
6. Бенуэл К. основы молекулярной спектроскопии. – М.:, 1985.
7. Уитли П. Определение молекулярной структуры. – М.: Мир, 1970.
8. Хьюи Дж. Неорганическая химия. Строение и реакционная способность. – М.: Химия, 1987.
9. Каррингтон А., Мак-Лечлан Э. Магнитный резонанс и его применение в химии. – М.: Мир, 1970.
10. Ионин Б.И., Ершов Б.А. ЯМР – спектроскопия в органической химии. – Л.: Химия, 1967.
11. Тюлин В.И. Колебательные и вращательные спектры многоатомных молекул. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987.
12. Иоффе Б.В. Рефрактометрические методы химии. –Л.: Химия, 1974.

в) программное обеспечение

Компьютерный класс, обеспечивающий возможность просмотра видеоматериалов на электронных носителях, доступ к ресурсам интернета, программы компьютерного тестирования.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. http://www.elch.chem.msu.ru/rus/common/lect2010_3.pdf
2. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>
3. <http://www.elch.chem.msu.ru/rus/prgfnm.htm>
4. http://chemfac.ssu.samara.ru/metod_lit.htm
5. http://chemfac.ssu.samara.ru/programms/test_chem.pdf

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерный класс (персональные ЭВМ, лазерный принтер, ксерокс, проектор, демонстрационные материалы), приборы межкафедральной физико-химической лаборатории Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	комплект электронных презентаций/слайдов; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2	Аудитория для практических занятий	компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы), специализированное ПО: Mathcad.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Использование электронных образовательных ресурсов, размещенных на *специализированном учебном сайте на платформе Moodle*, и сайте кафедры при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

10. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Аннотация приведена в приложении 1.

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вносятся ежегодно до начала нового учебного года.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.06 «Физические методы исследования»

1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области принципиальных основ, практических возможностей и ограничений, важнейших для химиков физических методов исследования, знакомство с их аппаратным оформлением и условиями проведения эксперимента, умения интерпретации и грамотного оценивания экспериментальные данные, в том числе публикуемых в научной литературе.

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основы анализа и синтеза при формулировании условий задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении физико – химических исследований;

возможности синтетических и аналитических методов, необходимых для подготовки химических веществ к физико-химическим исследованиям;

возможности и ограничения, важнейших для химиков физических методов исследования;

фундаментальные химические понятия и методологические аспекты химии; возможности и ограничения современных научных методов исследования.

Уметь:

решать задачи, имеющие естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций в процессе выполнения физико – химических исследований;

использовать элементы химического эксперимента, синтетические и аналитические методы, необходимые для подготовки химических веществ к физико-химическим исследованиям;

пользоваться современной аппаратурой при проведении научных исследований, интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе;

применять фундаментальные химические понятия и методологические аспекты химии, формы и методы научного познания в процессе проведения физико-химических исследований;

использовать современные научные методы в физико – химических исследованиях.

Владеть:

способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу при решении задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении физико – химических исследований;

навыками химического эксперимента, необходимыми для подготовки химических веществ к физико-химическим исследованиям;

системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания;

способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение.

Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии. Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии.

Методы масс-спектрометрии.

Масс-спектрометрия. Теоретические основы методов. Методы ионизации. Принципиальные схемы масс-спектрометров. Применение методов масс-спектрометрии в химии.

Методы определения электрических дипольных моментов молекул.

Методы определения электрических дипольных моментов. Теоретические основы. Теория ориентационной поляризации Дебая. Методы Дебая и электрического резонанса.

Методы определения геометрического строения молекул.

Теоретические основы методов вращательной микроволновой спектроскопии. Методы расчета геометрических параметров молекул. Вращательные спектры комбинационного рассеяния. Метод газовой электронографии. Рассеяние электронов атомами и молекулами. Преобразования Фурье в газовой электронографии.

Спектральные методы исследования.

Теоретические основы методов. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Природа и основные характеристики электромагнитного излучения. Электронные, колебательные, вращательные, спиновые и ядерные переходы, как результат различных типов внутриатомных или внутримолекулярных взаимодействий, определяющих соответствующую спектральную область. Спектры испускания, поглощения и рассеяния атомов, ионов и молекул. Важнейшие характеристики спектральных линий. Проблемы получения и регистрации спектров.

Методы колебательной спектроскопии.

Симметрия молекул и нормальные колебания. Эффект кристалличности. Резонанс Ферми. Инфракрасные (ИК) спектры и комбинационное рассеяние света. Анализ и интерпретация спектров. Аппаратура, используемая для получения спектров.

Методы электронной (УФ) спектроскопии.

Абсорбционные и эмиссионные спектры. Классификация электронных переходов. Правила отбора и интенсивности полос различных переходов. Применение электронной спектроскопии поглощения в качественном, структурном и количественном анализах. Аппаратура электронной спектроскопии.

Спектры люминесценции. Теоретические основы. Практическое применение.

Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии.

Общие принципы методов. Параметры и структура спектров. Спин-орбитальная связь в молекулах и некоторые другие эффекты. Интенсивность фотоэлектронных спектров. Электронная спектроскопия для химического анализа. Ожеэлектронная спектроскопия.

Рентгеновские методы исследования. Рентгенофлуоресцентный метод анализа.

Природа рентгеновских спектров. Закон Мозли. Классификация рентгеновских методов анализа. Анализ по первичному рентгеновскому излучению (рентгеноэмиссионный). Анализ по вторичному рентгеновскому излучению (рентгенофлуоресцентный). Возможности рентгенофлуоресцентного метода анализа.

Рентгеновские методы исследования. Рентгенофазовый метод анализа.

Природа критических краев поглощения. Закон Брэгга – Вульфа. Рентгеновские методы и неразрушающий анализ исследуемых образцов. Рентгенофазовый метод анализа и его возможности.

Спектроскопия ЯМР

Физические основы метода. Химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействия. Применения в структурных исследованиях. Физико-химическое применение. Динамический ЯМР.

ЭПР-спектроскопия и γ -резонанс ядер.

Основы теории метода. Электростатическое взаимодействие квадрупольного ядра с электрическим полем. Квадрупольные уровни энергии и переходы.

Мессбауэровская спектроскопия.

Общая характеристика и теоретические основы метода. Параметры спектров. Химический сдвиг. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий.

Методы исследования оптически активных веществ.

Линейно поляризованное излучение. Квантово-механическое рассмотрение оптической активности. Спиральная модель молекулы. Кривые ДОВ. Эффект Коттона. Круговой дихроизм. Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод. Релеевское рассеяние света в газах и растворах. Эффект Керра. Эффект Фарадея.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы		
	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72
Контактная работа (КР):	1,4	50
Лекции (Лек)	0,4	16
Практические занятия (ПЗ)	0,8	28
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Индивидуальная работа (ИР)	0,2	6
Самостоятельная работа (СР)	0,6	22
Вид контроля: зачет		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЛОСОФИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1	Образовательные технологии	14
7.2	Лекции	15
7.3	Занятия семинарского типа	15
7.4	Самостоятельная работа студента	15
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	16
7.6	Методические указания для студентов	17
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	26
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	28

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от № 671 от 17.07.2017 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.07.2017 N 47644) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.07.2017 N 47644)/

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных процессов.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного стержня индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношениях;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.03 «Философия» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, всеобщей истории, истории России.

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «История (история России, всеобщая история)».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p>УК-5.2. Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		1
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	69,3	69,3
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	68	68
в том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия	34	34
Индивидуальная работа (ИР)	16	16
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	39	39
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-

Проработка лекционного материала		19	19
Подготовка к практическим занятиям(устный опрос, контрольная работа, тестирование)		20	20
Промежуточная аттестация (экзамен)		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	з.е.	4	4

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля ***	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	2	3	4	5		6	7	8	9
1	Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.	2	2	-	1	5	10	УО	УК-5
2	Тема 2. История философии	2	4	-	2	4	12	УО	УК-5
3	Тема 3. Философия бытия	2	4	-	2	4	12	УО	УК-5
4	Тема 4. Социальная философия. Структура общества	2	4	-	2	4	12	УО,	УК-5
5	Тема 5. Общество и история	2	4	-	2	4	12	УО, КР	УК-5
6	Тема 6. Философия человека	2	4	-	2	4	12	УО	УК-5
7	Тема 7. Философия познания	2	4	-	2	4	12	УО	УК-5
8	Тема 8. Научное познание	2	4	-	2	5	13	УО	УК-5
9	Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки	2	4	-	1	5	12	УО, Т	УК-5
	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-	35,7	-	УК-5
	Контактная самостоятельная работа (консультации)	-	-	-	-	-	1	-	УК-5
	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-	-	-	-	-	0,3	-	УК-5
	Всего	18	34		16	39	144	-	-

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Вводный раздел. Что есть философия.	Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии.
2	История философии	Античная философия. Основные направления, школы философии и этапы ее развития. Антично-эллинистическая философия. Философия Средних веков и Возрождения. Философия Нового времени; немецкая классическая философия. Современная философия Запада. Отечественная философия.
3	Философия бытия	Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.
4	Социальная философия. Структура общества	Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.
5	Общество и история	Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества

		человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.
6	Философия человека	Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.
7	Философия познания	Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.
8	Научное познание	Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.
9	Глобальные проблемы человечества и развитие науки	Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет и функции философии. Мироззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.	2	УО	УК-5
2	2	Генезис философии и его основные этапы: античный; средневековый и возрожденческий; Нового времени; немецкой и отечественной классики; современный.	2	УО	УК-5
3	2	Немецкая классическая философия: философские идеи Канта, категориальные связки основных законов диалектики Гегеля, антропологический материализм.	2	УО	УК-5
4	3	Учение о бытии: монистические и плюралистические концепции. Самоорганизация материи, системность, движение, пространство, время.	2	УО	УК-5
5	3	Диалектика и детерминизм. Законы развития	2	УО	УК-5
6	4	Человек, природа, общество, культура. Общество и его структура. Гражданское общество и государство.	2	УО	УК-5
7	4	Человек в системе общественных взаимодействий.	2	УО	УК-5
8	5	Человек и исторический процесс. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.	2	УО	УК-5
9	5	Человеческая личность и общественный долг; социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации. Контрольная работа по разделам 1-5.	2	УО, КР	УК-5
10	6	Смысл человеческого бытия. Факторы антропосоциогенеза. Индивид - индивидуальность - личность - биологическое и социальное в человеке	2	УО	УК-5
11	6	Нравственные, эстетические и религиозные ценности в жизни человека.	2	УО	УК-5

		Свобода и необходимость. Представления о совершенном человеке в различных культурах.			
12	7	Познавательные способности человека. Сознание, самосознание и личность.	2	УО	УК-5
13	7	Творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины.	2	УО	УК-5
14	8	Структура научного познания, его методы и формы. Критерии научности. Научное и вненаучное знание. Логика и язык; искусство спора.	2	УО	УК-5
15	8	Чувственное и рациональное познание: точки соприкосновения.	2	УО	УК-5
16	9	Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.	2	УО	УК-5
17	9	Глобальные проблемы современности. Будущее человечества; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Бланковое тестирование по всем разделам курса.	2	УО,Т	УК-5

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	УК-5.1. Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой

	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	УК-5.2. Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	УК-5.3. Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольной	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетвори-	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля

	работы		тельно»	
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид индивидуальной работы (ИР), контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как индивидуальная работа, собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя через индивидуальную работу, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом индивидуальной работы (ИР) при устном опросе является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

Критерии для оценивания бланкового тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

– «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		высокий	
		оценка «отлично»		оценка «отлично»	
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, логичность изложения, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	Студент должен: знать: - основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой. уметь: - анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений владеть: - навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции;	Полные ответы на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину вопросов билета.
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира				
--	---	--	--	--	--

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

Вопросы для устного опроса

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

Тема 1. Предмет и функции философии. Мировоззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

Задания, включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример заданий контрольной работы по разделам 1-5 (КР)

Выполнение контрольной работы КР является показателем текущего контроля. Контрольная работа проводится в письменной форме. На выполнение контрольной работы отводится 1 академический час. Разработано 2 варианта заданий, подобных показанному в примере.

ВАРИАНТ 1

1. Дайте определение категориальной связке «космоцентризм» - «геоцентризм» - «пантеизм».
2. Составьте Аристотелевский силлогизм с участием понятий «менталитет», «человеческий род», «вселенная».
3. Проведите сравнительный анализ онтологических установок Платона и Демокрита.
4. Объясните суть идейной борьбы между средневековыми школами номинализма и реализма.
5. Почему философский метод познания природы Ф. Бэкона назывался полной индукцией?

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

Пример вопросов теста по всем разделам курса

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

№1. В чём состоит суть мировоззрения:

- а) способ получения знаний
- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мировоззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мировоззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах
- в) на интуиции
- г) на рациональности
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:

- а) пифагореизм
- б) стоицизм
- в) даосизм
- г) эпикуреизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Мировоззрение: сущность и основные понятия.
2. Основные формы мировоззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
3. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.
4. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
5. Предмет и функции философии.
6. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
7. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
8. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
9. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
10. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
11. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
12. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
13. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
14. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
15. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
16. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.
17. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.
18. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.

19. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.
20. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.
21. Монадология Лейбница.
22. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.
23. Теория познания и этическая теория И. Канта.
24. Антропологический материализм Фейербаха.
25. Диалектический метод Гегеля.
26. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.
27. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.
28. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.
29. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.
30. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.
31. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.
32. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).
33. Отражение как свойство материи.
34. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.
35. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.
36. Структура и элементы сознания. Самосознание.
37. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.
38. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.
39. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.
40. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.
41. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.
42. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.
43. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.
44. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.
45. Сущность и факторы антропосоциогенеза.
46. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.
47. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.
48. Человек как субъект культуры.
49. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.
50. Общество как предмет социальной философии.
51. Роль научно-технического прогресса в жизни человека и общества.
52. Общественный прогресс и его критерии.
53. Роль политики и экономики в обществе.
54. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

Форма экзаменационного билета

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

кафедра «История, философия и
культурология»

Экзаменационный билет № 1

- 1.
- 2.

Лектор _____

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета приведены в разделе 6.4.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, бесед), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

Организация индивидуальной работы (ИР)

Одним из видов индивидуальной работы (ИР) преподавателя со студентами является формирование и развитие у них творческой научной деятельности. В процессе выполнения задания студентами готовятся сообщения, доклады, презентации по изучаемым темам.

Студенты, склонные к исследовательской работе, имеют возможность под руководством преподавателя попробовать свои силы в научном поиске и творчестве, подготовить материалы для участия в научных конференциях различного уровня, конкурсах по изучаемой дисциплине.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по концепту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленной подготовки к каждому занятию.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.

2. Что является объектом и предметом философии?

3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?

4. Каковы основные философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм?

5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

Задания для самостоятельной работы:

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

Тема 2. История философии

Литература: О-1, Д-2, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем состоит особенность проблемы бытия, сущности, человека в философии Древнего Востока (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)?

2. В чем состоит специфика древнегреческой философии? Что такое космоцентризм?

3. В чем суть вариативности решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции»?

4. В чем состоит противоречивость взаимодействия христианской религии и философии в Европе? Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии.

5. Какие черты имел антропоцентризм в эпоху Возрождения? С чем связана и в чем заключалась ломка средневековых устоев в мировоззрении?
6. Какие новые научные методы познания были разработаны в философии Нового времени?
7. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. В чем сущность иррационализма и рационализма?
8. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

Тема 3. Философия бытия

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы истоки и смысл онтологической проблематики? Как ставится проблема бытия в истории философии?
2. Какие формы бытия выделяют в философском знании? В чем состоит различие характеристик бытия в материалистической и идеалистической традициях?
3. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Каковы представления современной науки о строении материи?
4. Каковы атрибуты материи и в чем их специфика?
5. Отражение как свойство материи.
6. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Каковы основные ступени развития природы?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

Тема 4. Социальная философия. Структура общества

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Общество как субъект и объект познания.
2. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
3. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
4. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.
5. Человек в системе социальных связей.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

Тема 5. Общество и история

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы движущие силы исторического процесса?
2. В чем сущность формационной концепции общественного развития? Каковы ее современные варианты?
3. Каковы модификации цивилизационной концепции общественного развития в условиях глобализации?
4. В чем суть исторического прогресса и в чем состоят его особенности? Каково соотношение эволюционного и революционного в развитии общества?
5. Каково место человека в историческом процессе? Раскройте сущность понятий: личность, социальные группы, народные массы; свобода и необходимость.
6. Насилие и ненасилие в истории и в современном мире.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

Тема 6. Философия человека

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем сущность антропосоциогенеза? Какие теории возникновения человека рассматривают в философском знании?
2. В чем особенность реализации личности как субъект и объект общественной жизни?
3. Какие существуют формы социальных и межэтнических взаимодействий? Каковы способы их гармонизации?
4. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.
5. Каковы представления о совершенном человеке в различных культурах?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

Тема 7. Философия познания

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие точки зрения на природу сознания существуют в философии?
2. В чем состоит особенность процесса познания в материалистической и идеалистической традициях?
3. Может ли нерациональное перейти в рациональное? Как это возможно?
4. Каково место и роль творчества в познавательной деятельности?
5. Что такое истина и какие формы истины существуют? Что является критериями истины?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

Тема 8. Научное познание

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие критерии научности выделяют?
2. Что входит в структуру научного познания?
3. Какие методы и формы научного познания существуют?
4. Каково соотношение научного и вненаучного знания сегодня?
5. Кто сформулировал понятие "парадигма"? Что оно означает? На чем основана современная научная парадигма?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое научные революции и их роль в становлении научного знания?
2. Какие возможные сценарии будущего человека и человечества рассматривает современное философское знание?
3. Каковы социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации?

4. Что такое глобальные проблемы человечества? Каково их содержание и пути решения?
5. Возможно ли взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 9.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. 1. Философия: учебник для бакалавров / Б. И. Липский, Б. В. Марков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 508 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. 1. Философия XX века: основные идейные искания [Текст] : учеб.-метод. пособ. для студ. всех спец. и направлений обуч. в вузе / сост. Э. А.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1	Да

Бирюкова, К. В. Кочетова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск, 2012. - 113 с.	78 , (дата обращения: 04.06.2019)	
Д-2. 2. Философия: поиск истины в ходе познания природных феноменов: учеб.-метод. пособ. для бакалавров всех напр. обуч. / сост. Э. А. Бирюкова, Э. Е. Гордова, Ю. В. Гордов. - Новомосковск, 2014. - 97 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д 3. 3. «Актуальный курс философских знаний». Учебно-методическое пособие для бакалавров заочного отделения всех направлений и профилей обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В., Новомосковск, 2016. – 68 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д.4. 4. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.- метод. пособ. Ч.1 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 97 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д. 5. 5. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. для магистров и бакалавров всех форм обуч. в вузе. Ч. 2 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 69 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2019)	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 04.06.2019).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 04.06.2019).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 04.06.2019).

4 5 Учебный курс «Философия» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178> (дата обращения 04.06.2019).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 04.06.2019).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 04.06.2019).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifk.html> (дата обращения 04.06.2019).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 04.06.2019).

9 «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.

10 «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 08.02.2019г.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд.№ 427 Тульская область, Новомосковский	Учебная мебель, меловая доска Количество посадочных мест -70	приспособлено*

район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8		
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации № 425 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	Учебная мебель, меловая доска Количество посадочных мест-30	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 350 а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8б	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир). Количество посадочных мест -30	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d идентификатор подписчика: ICM-164914 ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”.

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

6 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Философия»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 69,3 час., из них: лекционные 18, практические занятия 34, индивидуальная работа 16. Самостоятельная работа студента 39 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.03 «Философия» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, всеобщей истории, истории России.

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «История (история России, всеобщая история)».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных процессов.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;

- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;

- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного строя индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;

- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии. Античная философия.

Тема 2. История философии

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 3. Философия бытия

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 4. Социальная философия. Структура общества

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.

Тема 5. Общество и история

Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.

Тема 6. Философия человека

Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.

Тема. Философия познания

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.

Тема 8. Научное познание

Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.

Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает: основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p>УК-5.2. Умеет: анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p>УК-5.3. Владеет: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>

Перечень заданий по аудиторной и внеаудиторной СРС

Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения, эссе)

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.
6. Античная философия – интеллектуальная революция во взглядах на мироустройство, особенности античной философии.
7. Античный атомизм: Левкипп, Демокрит, Эпикур.
8. В чем состоял этический рационализм Сократа?
9. Философия Платона, его учение об идеях.
10. Философия Аристотеля, его вклад в развитие науки.
11. Концепция «идеального» государства у Платона и Аристотеля.
12. Религиозная концепция мира и человека в средневековой философии.
13. Основные черты и идеи схоластики и патристики.
14. Проблема «универсалий» как центральная тема средневековой философии.
15. Перечислите основные направления и укажите характерные черты философии эпохи Возрождения.
16. Философские воззрения естествоиспытателей эпохи Возрождения (Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей).
17. Научная революция XVII века: формирование материалистически-механистической картины мира (И. Ньютон).
18. Рационализм и эмпиризм как эффективные методы научного познания.
19. Наука, прогресс, цивилизация в философии эпохи Просвещения.
20. Укажите основные проблемы немецкой классической философии.
21. И. Кант, его натурфилософия и учение о познании.
22. Проанализируйте учение И. Канта об априорных формах чувственности, рассудка и разума (по работе «Критика чистого разума»).
23. Учение И. Канта о морали, его «нравственный категорический императив».
24. Г. Гегель, его философская концепция.
25. Тожество мышления и бытия как исходный пункт философской системы Г. Гегеля.
26. Разработка диалектики. Противоречие между системой и методом у Гегеля.
27. Критический пересмотр принципов и традиций классической философии в работах философов XX века.
28. Отношение к разуму и науке в философии XX века.
29. Охарактеризуйте основные направления русской философской мысли в XVIII-XIX веках.
30. Глобальные проблемы техники, этики и смысла жизни в русском космизме.
31. Философское понимание бытия. Основные формы бытия.
32. Материалистическая концепция бытия: материя, пространство, время, движение.
33. Диалектика бытия.
34. Дайте характеристику научной, философской и религиозной картине мира.
35. Человек как предмет философского анализа.
36. Взаимосвязь человека и природы.
37. Интересы и ценности человека. Смысл жизни.
38. Культура и ее роль в развитии человечества.
39. Общество как субъект и объект познания.
40. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
41. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
42. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.
43. Человек в системе социальных связей.
44. Движущие силы исторического процесса.
45. Сущность антропосоциогенеза.
46. Личность как субъект и объект общественной жизни.
47. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.
48. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.
49. Проблема сознания в философии и науке.
50. Научное и философское познание мира и закономерностей его развития.
51. Основные формы научного познания, соотношение теории и метода.
52. Логика и язык.
53. Рост научного знания.

54. Научные революции и смена типов научной рациональности.
55. Философские вопросы техники.
56. Наука как социальное явление. Критерии научности.
57. Будущее человека и человечества. Возможные сценарии.
58. Социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации.
59. Понятие, содержание и пути решения глобальных проблем человечества.
60. Взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

А) Вопросы и задания к контрольной работе:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1 ВАРИАНТ

1. Дайте определение категориальной связке «космоцентризм» - «теоцентризм» - «пантеизм».
2. Составьте Аристотелевский силлогизм с участием понятий «менталитет», «человеческий род», «вселенная».
3. Проведите сравнительный анализ онтологических установок Платона и Демокрита.
4. Объясните суть идейной борьбы между средневековыми школами номинализма и реализма.
5. Почему философский метод познания природы Ф. Бэкона назывался полной индукцией?

2 ВАРИАНТ

1. Выразите в обобщенных формулировках смысл философских семантических конструктов: синкретизм, креационизм, секуляризация.
2. Составьте Аристотелевский силлогизм с участием понятий «мера», «этос», «демократия».
3. Проведите сравнительный анализ гносеологических установок Канта и Фейербаха.
4. Объясните суть идейной борьбы между идеализмом и материализмом в эпоху античности.
5. В чем различие таких понятий философии Древнего Востока и Запада как «Дао», «Будда», «Единое», «Мировая душа»?

Б) Тестирование

ВАРИАНТ 1

№1. В чём состоит суть мировоззрения:

- а) способ получения знаний
- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мировоззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мировоззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах

- в) на интуиции
- г) на рациональности
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:

- а) пифагореизм
- б) стоицизм
- в) даосизм
- г) эпикуреизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Что означает понятие «Дао» в философии Древнего Китая:

- а) метод
- б) путь
- в) судьбу
- г) общественный статус
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Какое главное понятие было в философии Эпикура:

- а) добро
- б) разумность
- в) стойкость
- г) безразличие
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какая религия господствовала в умах людей в эпоху средневековья:

- а) ислам
- б) буддизм
- в) христианство
- г) иудаизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Какое главное понятие в средневековой философии:

- а) добро
- б) природа
- в) человек
- г) Бог
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какое качество в человеке выше всего ценилось философами средневековья:

- а) физическая развитость
- б) трудолюбие
- в) нравственная чистота
- г) внешняя привлекательность
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Что составляет мировоззренческую базу философии Возрождения:

- а) нормативизм
- б) пантеизм
- в) креационизм
- г) синкретизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. В чём состоял гуманизм философии Возрождения:

- а) в повороте к человеческим потребностям
- б) в возвышении значимости личности
- в) в уважении к творчеству человека
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№13. Какая страна является родиной философии Возрождения:

- а) Испания
- б) Англия
- в) Голландия
- г) Россия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. В какой из разделов философии перемещается главная проблематика в Новое время:

- а) в гносеологию
- б) в антропологию
- в) в онтологию
- г) в герменевтику
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№15. Кто из философов Нового времени возглавляет идейную борьбу эмпиризма и рационализма:

- а) Дж. Локк и Н. Коперник
- б) Ламетри и Спиноза
- в) Ф. Бэкон и Р. Декарт
- г) Лейбниц и И. Кант
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. В системе какого философа главными понятиями являются «вещь в себе», «категорический императив»:

- а) Вл. Соловьёва
- б) И. Канта
- в) Б. Спинозы
- г) Л. Фейербаха
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Какие философские направления XX-XXI веков разрабатывают тему научно-технического прогресса и производительных сил:

- а) техницизм
- б) марксизм
- в) позитивизм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№18. Кто из философов исследовал человеческую психику, используя понятия «я» и «оно»:

- а) Ницше
- б) Гуссерль
- в) Фрейд
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№19. Какая приставка используется для характеристики будущего состояния общества более часто в философии XX-XXI веков:

- а) нео
- б) супер
- в) пост
- г) экстра
- д) все ответы верны;

е) правильного ответа нет.

№20. Понятие «Субстанция» в философской онтологии означает:

- а) макросистему
- б) миропроцессы
- в) первооснову всего
- г) внутреннюю суть вещей
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Как называется в философии направление, обосновывающее существование двух субстанций:

- а) монизм
- б) дуализм
- в) плюрализм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№22. Какие законы относятся к диалектическим:

- а) переход количественных изменений в качественные
- б) единства и борьбы противоположностей
- в) отрицание отрицания
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Какая материальная телесная структура коррелирует с человеческим мышлением:

- а) система пищеварения
- б) нейрофизиология
- в) мозг
- г) опорно-двигательный аппарат
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Какая теория берётся современной философией за основу при обосновании сущности сознания:

- а) регулирования
- б) отражения
- в) конденсирования
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№25. Кто из российских учёных на животных исследовал усложнение психической деятельности с использованием понятия «первая и вторая сигнальные системы»:

- а) Нестеров
- б) Вавилов
- в) Павлов
- г) Бехтерев
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какие компоненты относятся к философскому современному понятию «Культура»:

- а) возделывание почвы
- б) мера человеческого в человеке
- в) трансформация мира
- г) нормы и ценности человеческой жизни
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Сочетание каких философских связей выражают взаимодействие культурного прошлого и будущего:

- а) традиции и новаторство
- б) ушедшее и появляющееся
- в) разрушающееся и создающееся
- г) конструкция и реконструкция

- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Как называется философская наука, изучающая культура будущего:

- а) экология
- б) нейролингвистика
- в) футурология
- г) социобиология
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Какие два вида культурных ценностей выделяются философией:

- а) нормативные и регулятивные
- б) экономические и политические
- в) материальные и духовные
- г) творческие и стандартные
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№30. Против какой новой глобальной угрозы объединяют силы развитые государства:

- а) терроризма
- б) аморализма
- в) нацизма
- г) наркомании
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

ВАРИАНТ 2

№1. Что составляют чувства в структуру мировоззрения:

- а) миропонимание
- б) методы общения
- в) мироощущение
- г) анализ социальных проблем
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Философия может быть определена как:

- а) система самых общих теоретических воззрений на мир, место человека в нем
- б) мудрость вообще
- в) совокупность нравственных учений и норм
- г) система религиозных учений о мире и человеке
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Укажите понятие, которое можно отнести к философской категории:

- а) элементарная частица
- б) информация
- в) система
- г) слово
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. Чем отличается философия от мифологии и религии:

- а) учением об авторитетах
- б) рационально-теоретическим представлением о мире
- в) образностью представлений
- г) учением о сверхъестественном
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Кого из философов Древнего Востока называли «Просветлённым»:

- а) Лао
- б) Будду
- в) Конфуция
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№6. Древние греки считали, что философия – это:

- а) наука
- б) культура
- в) идеология
- г) мудрость
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Почему средневековую философию называют схоластикой:

- а) из-за её научности
- б) из-за её общественной значимости
- в) из-за её оторванности от конкретного
- г) из-за её интереса к природе
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какой новый взгляд на вселенную утверждается в философии Возрождения:

- а) гелиоцентризм
- б) идеализм
- в) геоцентризм
- г) атомизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Принципы философии какого общества возрождались в эпоху Ренессанса:

- а) Древнего Рима
- б) Древнего Египта
- в) Древней Греции
- г) Древнего Востока
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какая сфера человеческой жизни оказала самое большое влияние на философию Нового времени:

- а) искусство
- б) сельское хозяйство
- в) быт и семья
- г) церковь и культ
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Какой метод познания разработал Гегель:

- а) идеалистический
- б) синергетический
- в) диалектический
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№12. Какой главный принцип характеризует философию Нового времени:

- а) детерминизм
- б) механицизм
- в) субъективизм
- г) дуализм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

- №13. Кто из философов XX века развивал идеи классовой борьбы и революционной общественной ломки:
- а) Маркс
 - б) Фейербах
 - в) Сартр
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №14. Какая новая философская школа XX века ставит во главу угла стремление человека утвердить свой выбор:
- а) неокантианство
 - б) большевизм
 - в) волюнтаризм
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №15. Основатель позитивизма – это...
- а) Юнг
 - б) Шопенгауэр
 - в) Поппер
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №16. Кто относится к представителям такого философского направления XX века как русский космизм:
- а) Соловьёв
 - б) Бердяев
 - в) Циолковский
 - г) Флоренский
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.
- №17. Какая характеристика наиболее адекватно соответствует философской категории «Бытие»:
- а) функциональность
 - б) измерение
 - в) реальность
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №18. Борьба, каких двух онтологических школ продолжается в современной философии:
- а) механицизма и индетерминизма
 - б) идеализм и материализма
 - в) авангардизма и постмодернизма
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №19. В каком смысле употребляется в современной онтологии слово «синергетика»? Как...
- а) сопряжённость
 - б) сознергетичность
 - в) равномерность
 - г) стабильность
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.
- №20. Что относится к элементам чувственного познания:
- а) восприятие
 - б) эмоции
 - в) ощущение
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №21. С помощью какого метода формируются понятия:
- а) моделирования

- б) абстрагирования
- в) проецирования
- г) редуцирования
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Определите диалектические категории, выражающие структурные связи мира:

- а) единичное - общее
- б) простое - сложное
- в) часть - целое
- г) элемент - система
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№23. Что такое диалектика:

- а) искусство ведения спора
- б) представление о вечном становлении мира
- в) универсальная теория и метод познания мира
- г) учение о противоречиях
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Что такое метафизика:

- а) другое название философии
- б) отрицание развития
- в) признание развития за счет внешнего толчка
- г) теоретическая физика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Какой, по вашему мнению, ответ является правильным:

- а) противоречия - это противоречия в мышлении человека, т.е. логические противоречия
- б) противоречия свойственны как природе, обществу, так и нашему мышлению
- в) противоречие - это взаимодействие противоположных сторон предметов и явлений
- г) противоречие - это мистическое совмещение противоположностей, постигаемое только интуицией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какая, по вашему мнению, трактовка закона является наиболее правильной:

- а) законы науки – утверждения, имеющие общезначимый смысл
- б) законы науки – выражение мирового разума, воплощенное в природе и обществе
- в) законы науки – следствие законов человеческого разума, организующих эмпирический материал
- г) законы науки – выражение общих и повторяющихся связей предметов и явлений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Какие гипотезы происхождения человека обсуждаются в современной философии:

- а) экономические
- б) религиозные
- в) научно-фантастические
- г) юридические
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Что можно отнести к факторам антропосоциогенеза:

- а) труд
- б) табу
- в) речь
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№29. Какие тенденции в развитии человечества способствуют глобализации жизни:

- а) центробежные
- б) обособительные
- в) сепаратистские
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№30. В чём проявляется техногенная сторона глобальных проблем:

- а) в загрязнении окружающей среды
- б) в политической нестабильности в мире
- в) в этнической разобщенности
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

ВАРИАНТ 3

№1. Как называется мировоззрение эпохи средневековья:

- а) космоцентризм
- б) механицизм
- в) пантеизм
- г) теоцентризм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Что означает понятие «Религиозный догмат»:

- а) церковная служба
- б) молитва
- в) священное писание
- г) аскеза
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Рационально оформленная система взглядов человека на мир, на себя и на свое место в мире есть ...

- а) искусство
- б) религия
- в) мифология
- г) философия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. К методологической функции философии относится функция ...

- а) гуманистическая
- б) практическая
- в) культурно-воспитательная
- г) эвристическая
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. В отличие от науки философия

- а) внутренне непротиворечива
- б) постигает мир в его универсальной целостности
- в) опирается на факты
- г) является систематизированным знанием
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Философия появилась как критическое преодоление ...

- а) мифа
- б) анимизма
- в) обыденного сознания
- г) магии
- д) все ответы верны;

е) правильного ответа нет.

№7. Возникновение античной философии было связано с постановкой проблемы...

- а) Бога
- б) смысла жизни
- в) первоначала бытия
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Каким животным считали человека Платона и Аристотель:

- а) космическим
- б) эмоциональным
- в) образованным
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№9. IX-XIV вв. средневековой европейской философии называются этапом ...

- а) схоластики
- б) патристики
- в) апологетики
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какую роль в средневековье играла философия по сравнению с религией:

- а) соперницы
- б) наставницы
- в) советницы
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№11. Кто из названных философов относится к выдающимся средневековым мыслителям:

- а) Марк Аврелий
- б) Фома Аквинский
- в) Платон Афинский
- г) Николай Кузанский
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. Идеиное течение, появившееся в эпоху Возрождения, называется ...

- а) утилитаризмом
- б) гуманизмом
- в) космизмом
- г) персонализмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№13. В чьей философской системе используется создание микроскопа:

- а) Гегеля
- б) Гоббса
- в) Лейбница
- г) Юма
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. Родоначальником эмпиризма как философского направления эпохи Нового времени явился ...

- а) Джон Локк
- б) Рене Декарт
- в) Томас Гоббс
- г) Френсис Бэкон
- д) все ответы верны;

е) правильного ответа нет.

№15. Автором книги «Иметь или быть» является ...

- а) Ф. Энгельс
- б) Э. Фромм
- в) Ф. Ницше
- г) З.Фрейд
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. Представителем антропологического материализма в русской философии является ...

- а) Н.Г. Чернышевский
- б) В.С. Соловьев
- в) П.А. Флоренский
- г) М.В. Ломоносов
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Идеиное течение, утверждавшее неизбежность развития России по пути западной цивилизации:

- а) либерализм
- б) западничество
- в) славянофильство
- г) народничество
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№18. Философское учение о бытии называется ...

- а) гносеологией
- б) логикой
- в) диалектикой
- г) онтологией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№19. Системой принято называть:

- а) сумму отдельных частей
- б) целостность взаимосвязанных элементов
- в) единство противоположностей
- г) совокупность самостоятельных форм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. С позиции диалектического материализма материя есть ...

- а) объективная реальность
- б) кирпичик мироздания
- в) физический мир, созданный нематериальной субстанцией
- г) внешняя проекция комплекса человеческих ощущений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Логико - гносеологическая модель диалектики была разработана ...

- а) философией Возрождения
- б) философией Просвещения
- в) немецкой классической философией
- г) аналитической философией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Категории каузальных связей диалектики:

- а) причина – следствие
- б) возможность – действительность

- в) случайность – необходимость
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Теория самоорганизации сложных систем называется ...

- а) диалектикой
- б) синергетикой
- в) аналитикой
- г) майевтикой
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Вопрос о сущности сознания, его отношения к бытию традиционно именуют основным вопросом ...

- а) культуры
- б) этики
- в) мировоззрения
- г) философии
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Совокупность критериев, применяемых к оценке научного знания, носит название ...

- а) парадигмы
- б) нормы
- в) идеала
- г) образца
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Философское направление, рассматривающее личность как высшую ценность, называется ...

- а) персонализмом
- б) фрейдизмом
- в) неотомизмом
- г) марксизмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Готовые, неподвластные времени, ответы на мировоззренческие вопросы специфичны для картины мира ...

- а) научной
- б) философской
- в) обыденной
- г) религиозной
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Христианское понимание смысла жизни заключается в ...

- а) спасении
- б) материальном обогащении
- в) преобразовании мира
- г) накоплении знаний
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Исследованием сферы прекрасного и искусства занимается такая философская дисциплина, как ...

- а) эстетика
- б) экономика
- в) этика
- г) эргономика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

- №30. В экономической сфере процессы глобализации выражаются в ...
- а) взаимовыгодном экономическом сотрудничестве между государствами
 - б) выходе экономики за национальные рамки
 - в) формировании социально-ориентированной экономики
 - г) росте экономической самостоятельности государств
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.

2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

БИЛЕТЫ ПО ФИЛОСОФИИ ПО ВСЕМ ПРОЙДЕННЫМ ТЕМАМ КУРСА

№1

1. Мировоззрения: сущность и основные понятия.
2. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

№ 2

1. Основные формы мировоззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
2. Роль политики и экономики в обществе.

№ 3

1. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.
2. Общественный прогресс и его критерии.

№ 3

1. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
2. Роль научно-технического прогресса в жизни человека и общества.

№4

1. Предмет и функции философии.
2. Общество как предмет социальной философии.

№ 5

1. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
2. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.

№ 6

1. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
2. Человек как субъект культуры.

№ 7

1. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
2. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.

№ 8

1. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
2. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.

№9

1. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
2. Сущность и факторы антропосоциогенеза.

№ 10

1. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
2. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.

№ 11

1. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
2. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.

№ 12

1. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
2. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.

№ 13

1. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
2. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.

№ 14

1. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
 2. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.
- № 15
1. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.
 2. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.
- № 16
1. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.
 2. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.
- № 17
1. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.
 2. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.
- № 18
1. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.
 2. Структура и элементы сознания. Самосознание.
- № 19
1. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.
 2. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.
- № 20
1. Монадология Лейбница.
 2. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.
- № 21
1. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.
 2. Отражение как свойство материи.
- № 22
1. Теория познания и этическая теория И. Канта.
 2. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).
- № 23
1. Антропологический материализм Фейербаха.
 2. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.
- № 24
1. Диалектический метод Гегеля.
 2. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.
- № 25
1. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.
 2. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.
- № 26
1. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.
 2. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения
 - Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы
 - Область применения программы
2. Цель освоения учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы
5. Структура и содержание дисциплины
 - 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
 - 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции
 - 5.3. Содержание дисциплины
 - 5.4. Тематический план практических занятий
 - 5.5. Тематический план лабораторных работ
 - 5.6. Курсовые работы
 - 5.7. Внеаудиторная СРС
6. Оценочные материалы
 - Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины
 - Промежуточная аттестация обучающихся
 - 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
 - Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине
 - 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля
 - 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации
 - 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)
 - 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля
7. Методические указания по освоению дисциплины
 - 7.1. Образовательные технологии
 - 7.2. Лекции
 - 7.3. Занятия семинарского типа
 - 7.4. Лабораторные работы
 - 7.5. Самостоятельная работа студента
 - 7.6. Методические рекомендации для преподавателей
 - 7.7. Методические указания для студентов
 - 7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
 - Приложение 1.** Аннотация рабочей программы дисциплины
 - Приложение 2.** Перечень индивидуальных заданий
 - Приложение 3.** Задания к текущему контролю успеваемости
 - Приложение 4.** Вопросы к промежуточной аттестации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются общее ознакомление с химическими производствами, рассмотрение общих проблем синтеза и анализа химических производств с целью создания высокоэффективных ресурсосберегающих производств.

Задачи преподавания дисциплины:

-изучение химического производства как химико-технологической системы, ее организации, структуры и функционирования;

-изучение методов балансовых расчетов, анализа химического производства, определения его эффективности;

-обучение методам и приемам разработки ХТС и оптимальной организации химико-технологических процессов в ней;

-развитие инженерного мышления и эрудиции при анализе и синтезе химико-технологических систем;

-развитие навыков определения технического состояния оборудования и его эффективной работы.

— -знакомство с некоторыми конкретными химическими производствами, на примере которых предметно демонстрируются основные теоретические положения курса.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина Б1.О.20 «Химическая технология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Основы инженерной экологии и является основой для последующих дисциплин: «Общая химическая технология», «Химические реакторы» и других профильных дисциплин.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОК-1);

- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОК-6).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин; основные понятия и определения химической технологии. Уметь: - применять основные законы для решения профессиональных задач; уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс. Владеть: - навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров; навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса.
	УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	
	УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений.	
ОПК-1	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.	Знать: - методы применения результатов химического эксперимента для решения конкретных технологических задач; основные принципы организации химического производства; характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе. Уметь: - выбирать рациональную схему производства заданного продукта на основании расчетных и экспериментальных данных; анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом. Владеть: - навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве на основе литературных, экспериментальных и расчетно-теоретических данных.
	ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	
	ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	
ОПК-6	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке.	Знать: - основную нормативно-техническую документацию в сфере химии химической технологии и правила составления отчетов в стандартной форме. Уметь: - работать с нормативно-технической документацией в целях предоставления информации химического содержания с учетом требований этих норм. Владеть: - навыками предоставления различных отчетов, результатов экспериментальных, научно-исследовательских и расчетных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами в области химии и химической технологии.
	ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.	
	ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе.	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или **4** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		6

Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	79.3	79.3
Контактная работа аудиторная	79.3	79.3
В том числе:		
Лекции	34	34
Лабораторные занятия (ЛР)	34	34
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Консультации	1	1
Консультации перед экзаменами	0.3	0.3
Самостоятельная работа (всего)	29	29
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
В том числе СР	-	-
Проработка лекционного материала	14	14
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
Подготовка к контрольным пунктам	7	7
Контроль	35.7	35.7
Общая трудоемкость час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП).	2	-	-	2	4	КР1	УК-1 ОПК-1
2	Тема 2. Качественные и количественные показатели ХТП и ХП.	2	-	6	2	10	КР1	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
3.	Тема 3. Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химического превращения.	2	-	6	3	11	КР1	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
4.	Тема 4. Химический процесс. Классификация по различным признакам.	2	-	4	2	8	КР2	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
5	Тема 5. Гомогенный химический процесс. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции.	2	-	6	2	10	КР2	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
6.	Тема 6. Гетерогенные процессы. Структура и его составляющие. Примеры.	4	-	4	4	12	КР2, УО	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
7.	Тема 7. Понятие структура и модели технологических систем (ХТС).	2	-	-	1	3	КР3	УК-1 ОПК-1
8.	Тема 8. Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС	4	-	8	2	14	УО	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
9.	Тема 9. Анализ ХТС. Материальный и энергетический ба-	2	-	-	2	4	КР 3	УК-1 ОПК-1

	лансы ХТС							
10.	Тема 10. Энергетический баланс и КПД. Их составление и использование в анализе ХТС.	2	-	-	2	4	КРЗ	УК-1 ОПК-1
11	Тема 11. Синтез ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Основные концепции при синтезе ХТС.	2	-	-	2	4	КРЗ	УК-1 ОПК-1
12	Тема 12. Технологии конкретных химических продуктов. Примеры	8	-	-	5	13	ИЗ	УК-1 ОПК-1
13	Индивидуальная работа	-	-	-	-	10		УК-1 ОПК-1 ОПК-6
14	Консультации перед экзаменом					1		
15	Подготовка к экзамену					35,7		
16	Вид аттестации (экзамен)					0,3		
	Всего акад. час./з.е.	34	-	34	29	144/4		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр), из – индивидуальное задание

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП).	Общая схема ХТП, ХП. Основные операции в них (подготовка сырья, химическое превращение, выделение продуктов, утилизация отходов, водо- и энергоснабжение, управление производством). Основное оборудование, приборы.
2	Качественные и количественные показатели ХТП и ХП.	Технологические показатели (степень превращения, выход продукта, расходные коэффициенты), экономические показатели (производительность, мощность и др.), эксплуатационные, специальные показатели.
3.	Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химического превращения.	Стереохимические, термодинамические, кинетические закономерности и показатели.
4	Химический процесс. Классификация по различным признакам.	Процесс, классификация по различным признакам (вид химической реакции, термодинамика, схема превращений, агрегатное состояние, стационарность).
5.	Гомогенный химический процесс. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции.	Влияние химических признаков и условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции. Способы увеличения степени превращения исходного вещества, выхода продукта, селективности. Понятие оптимальных температур для обратимых и необратимых процессов.
6.	Гетерогенные процессы. Структура и его составляющие. Примеры.	Структура процесса и его стадии. Наблюдаемая скорость превращения. Области протекания процесса. Лимитирующая стадия. Гетерогенный процесс «Г-Т», «Г-Ж». Построение и анализ математической модели. Пути интенсификации процесса. Понятие катализа. Каталитические процессы, области их протекания. Промышленные катализаторы и требования, предъявляемые к ним.
7.	Понятие структура и модели технологических систем (ХТС).	Химическое производство как ХТС. Состав ХТС (элемент, связи, подсистемы), их реализация в ХП. Иерархия ХТС. Технологические связи элементов ХТС (потоки), их схемы и назначение.
8.	Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС	Энерго- и ресурсосбережение при переработке сырья. Классификация сырья. Вторичное сырье. Энергия в химическом производстве. Основные виды энергетических ресурсов, виды энергии. Первичные и вторичные энергоресурсы. Вода, как сырье химической промышленности. Химическая водоподготовка.
9.	Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы ХТС	Основа методики составления и расчет материальных и энергетических балансов ХТС и ее подсистем.
10.	Энергетический баланс и КПД. Их составление и использование в анализе ХТС.	Энтальпийный, энергетический и эксергетический балансы и КПД. Их сопоставление и использование в анализе ХТС.
11.	Синтез ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Основные концепции при синтезе ХТС.	Основные концепции при синтезе ХТС, их содержание и способы реализации: полное использование сырьевых, энергетических ресурсов, минимизация отходов и т.д. Создание малоотходных технологических процессов, энерготехнологических, крупнотоннажных производств.
12.	Технологии конкретных химических продуктов. Примеры	Рассматриваются 2-3 примера химических производств (синтез аммиака или метанола, производство полиэтилена и т.п.), их технологический режим, основная аппаратура.

5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2, 3, 4, 6	Гетерогенные некаталитические процессы в системе газ-твердое. Получение диоксида серы при обжиге серосодержащего сырья.	9	Отчёт, «Защита»	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
2.	2, 3, 4, 8	Обогащение твердого минерального сырья. Флотация.	9	Отчёт, «Защита»	УК-1 ОПК-1 ОПК-6-6
3.	2, 3, 4, 5	Реактор идеального смешения непрерывного действия	8	Отчет. «Защита»	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
4.	2, 3, 4, 5	Реактор идеального смешения периодического действия	8	Отчет. «Защита»	УК-1 ОПК-1 ОПК-6

	Итого		34		
--	-------	--	----	--	--

5.5. Другие виды СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Индивидуальное задание	Перечень вопросов и задачи индивидуального задания приведены в приложении.	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
Подготовка к контрольным работам	Определена тематикой практических занятий	УК-1 ОПК-1 ОПК-6

5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении индивидуального задания, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки индивидуальных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.</p> <p>УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений.</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин; основные понятия и определения химической технологии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - применять основные законы для решения профессиональных задач; уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров; навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса.
<p>ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p>ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p> <p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы применения результатов химического эксперимента для решения конкретных технологических задач; основные принципы организации химического производства; характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выбирать рациональную схему производства заданного продукта на основании расчетных и экспериментальных данных; анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве на основе литературных, экспериментальных и расчетно-теоретических данных.
<p>ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке.</p> <p>ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.</p> <p>ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе.</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основную нормативно-техническую документацию в сфере химии химической технологии и правила составления отчетов в стандартной форме.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - работать с нормативно-технической документацией в целях предоставления информации химического содержания с учетом требований этих норм.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками предоставления различных отчетов, результатов экспериментальных, научно-исследовательских и расчетных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами в области химии и химической технологии.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений.	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов. ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры. ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе.	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. 	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.</p> <p>УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.</p>	<p>Знать: - основные законы естественных наук; основные понятия и определения химической технологии.</p> <p>Уметь: - применять основные законы для решения профессиональных задач; уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс.</p> <p>Владеть: - навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров; навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеет доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>

сти; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений.					
<p>ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p>ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p> <p>ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>	<p>Знать: - методы применения результатов химического эксперимента для решения конкретных технологических задач; основные принципы организации химического производства; характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе.</p> <p>Уметь: - выбирать рациональную схему производства заданного продукта на основании расчетных и экспериментальных данных; анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом.</p> <p>Владеть: - навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве на основе литературных, экспериментальных и расчетно-теоретических данных.</p>				
<p>ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке.</p> <p>ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.</p> <p>ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом обществе.</p>	<p>Знать: - основную нормативно-техническую документацию в сфере химии химической технологии и правила составления отчетов в стандартной форме.</p> <p>Уметь: - работать с нормативно-технической документацией в целях предоставления информации химического содержания с учетом требований этих норм.</p> <p>Владеть: - навыками предоставления различных отчетов, результатов экспериментальных, научно-исследовательских и расчетных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами в области химии и химической технологии.</p>				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ, при выполнении индивидуального задания. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в Приложении 2.

Пример вопросов для защиты лабораторной работы «Гетерогенные некаталитические процессы в системе газ-твердое. Получение диоксида серы при обжиге серосодержащего сырья»:

1. Гетерогенный процесс, стадии, лимитирующая стадия
2. Уравнение скорости гетерогенного процесса, пути интенсификации
3. Влияние технологических параметров на выход продукта
4. Анализ полученных лабораторных данных

Пример вопросов для защиты лабораторной работы по теме «Обогащение твердого минерального сырья. Флотация»:

1. Классификация сырьевых ресурсов
2. Способы обогащения сырья
3. Флотация, сущность способа, применение
4. Анализ полученных лабораторных данных

Пример вопросов для защиты лабораторной работы «Подготовка воды для промышленных процессов. Обессоливание воды ионообменным способом»:

1. Требования к промышленной воде
2. Водоподготовка, стадии
3. Водооборотные циклы, значение, стадии
4. Анализ полученных лабораторных данных

Пример вопросов к экзамену по курсу «Химическая технология»

1. Понятие химико-технологического процесса (ХТП), «химическое производство» (ХП). Их основные стадии.
2. Основные критерии оценки эффективности ХТП.
3. Химическое производство как сложная система (ХТС). Основные этапы создания ХТС.
4. Структурная иерархия ХТС.
5. Модели ХТС

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

_____ подпись
(Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия»
Направленность «Медицинская и фармацевтическая химия»
Кафедра Технологии неорганических, керамических,
электрохимических производств

Билет № 1

1. Химико – технологический процесс (ХТП), стадии, классификация.
2. Гомогенный химический процесс. Уравнение скорости, пути интенсификации
3. Задача

Лектор _____ (Фамилия И.О.)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практически занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактив-

ных лекций, групповых дискуссий, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направленные на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет (протокол). Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

Организация лабораторных занятий

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (протокол)

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропусти отдельные темы не позволяя глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП). Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Определите, что такое химическая технология, разьясните это определение.
2. Что является объектом изучения химической технологии?
3. Определите, что такое химическое производство?
4. Сформулируйте современные требования к химическому производству.
5. Определите, что такое химико-технологический процесс?
6. Приведите примеры известных Вам технологических процессов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 2. Качественные и количественные показатели ХТП и ХП. Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите качественные показатели ХТП и ХП.
2. Перечислите количественные показатели ХТП и ХП.
3. Дайте определение выхода продукта.
4. Дайте определение производительности производства.
5. Найдите взаимосвязь между основными показателями ХТП и ХП.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 3. Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химического превращения. Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое скорость превращения вещества и скорость химической реакции?
2. Как связаны скорость превращения вещества и скорость химической реакции при протекании простой и сложной реакции?
3. Какие характеристики равновесия Вам известны?
4. Как влияет температура на константу равновесия и константу скорости реакции?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 4. Химический процесс. Классификация по различным признакам. Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение «Химический процесс»
2. Перечислите основные химические процессы.
3. По каким признакам осуществляется классификация химических процессов?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 5. Гомогенный химический процесс. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции. Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение «гомогенный химический процесс»
2. Какие основные законы используются для равновесных гомогенных процессов?
3. Какие основные законы используются для неравновесных гомогенных процессов?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 6. Гетерогенные процессы. Структура и его составляющие. Примеры. Литература: о-1, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Какие основные законы используются для неравновесных гетерогенных процессов?
2. Из каких элементарных стадий складывается процесс в системе газ-твердое?
3. Что такое «лимитирующая стадия процесса»?
4. Поясните роль катализатора в химическом процессе.
5. Каталитические процессы, их сущность и классификация.
6. Перечислите требования, предъявляемые к промышленным катализаторам.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 7. Понятие структура и модели технологических систем (ХТС). Литература: о-1,2,3

Вопросы для самопроверки:

1. Определите, что такое химико-технологическая система.
2. Из каких частей (подсистем) она состоит?
3. Перечислите модели, используемые для описания химико-технологических систем.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 8. Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС. Литература: о-1,2,3, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Что используют в качестве сырья в химической промышленности?
2. Какие требования предъявляются к качеству сырья?
3. Определите, что такое энергетическая подсистема.
4. Какие виды и источники энергии используют в химической промышленности?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 9. Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы ХТС. Литература: о-1,2,3.

Вопросы для самопроверки:

1. Что является основой составления и расчета материальных балансов ХТС?
2. Что является основой составления и расчета энергетических балансов ХТС?
3. Для чего составляют материальные и энергетические балансы ХТС?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 10. Энергетический баланс и КПД. Их составление и использование в анализе ХТС. Литература: о-1,2,3.

Вопросы для самопроверки:

1. Что представляют собой энтальпийный, энергетический и эксергетический балансы?
2. Как их используют в анализе ХТС?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 11. Синтез ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Основные концепции при синтезе ХТС. Литература: о-1,2,3, д-6

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите основные концепции при синтезе ХТС.
2. Приведите примеры способов реализации этих концепций.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Тема 12. Технологии конкретных химических продуктов. Примеры. Литература: о-1, д-4, 5

Вопросы для самопроверки:

1. Приведите примеры гетерогенных процессов в известных Вам производствах.
2. Приведите примеры гомогенных процессов в известных Вам производствах.
3. Приведите примеры каталитических процессов в известных Вам производствах.
4. Обоснуйте выбор сырья в известных Вам производствах.
5. Обоснуйте наличие стадии очистки потока перед реактором с катализатором в известных Вам производствах.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Общей химической технологии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. «Защита» лабораторной работы проводится при наличии оформленного протокола (заполнены таблицы, выполнены необходимые расчеты, построены графики, сделаны выводы) по вопросам, имеющимся в каждой лабораторной работе (Приложение 2).

По выполнению индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется в виде реферата. Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса (пишется согласно теме индивидуального задания).

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи.

Оценивание реферата, написанного согласно теме индивидуально задания, осуществляет преподаватель. Он оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

Индивидуальное задание является одной из форм контроля СРС, поэтому должно быть выполнено и сдано студентом до окончания зачетной недели текущего семестра.

Тема реферата (индивидуального задания) определяется преподавателем с учетом пожеланий студента (полный список тем приведен в Приложении 4). Примерные темы:

1. Получение диоксида серы в производстве серной кислоты.
2. Получение триоксида серы в производстве серной кислоты...

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений

прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 452с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Общая химическая технология: методология проектирования химико-технологических процессов: учеб. для вузов / под ред. Х. Э. Харлампиدي. - 2-е изд., перераб. - СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2013. - 447 с.	https://e.lanbook.com/reader/book/37357/#1	Да
О-3. Кузнецова И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учебник / И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди, В.Г. Иванов, Э.В. Чиркунов ; под ред. Харлампиди Х.Э.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45973 . — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/reader/book/45973/#1	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Общая химическая технология: лаб. практикум для студ. химико-технологич. и др. спец., ис-польз. в химич. промышленности / сост. Н. П. Белова, А.А Вольберг, В. Т. Леонов. - Новомосковск : [б. и.] 2013. - 46 с.	http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=23	Да
Д-2. Игнатенков В.И., Бесков В.С. - Примеры и задачи по общей химической технологии": Учеб. пособие для вузов. М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. - 198 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Общая химическая технология: в 2-х ч.: учебник. Ч.1 . Теоретические основы химической технологии / ред. И. П. Мухленов. - 5-е, стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Общая химическая технология: в 2-х ч. : учебник. Ч.2 . Важнейшие химические производства / И. П. Мухленов [и др.] ; ред. И. П. Мухленов. - 5-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 263 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учеб. / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2013. - 589 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-6. Ярошевский А.Б. Технология очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Ярошевский, С.М. Романова, А.М. Мадыкина, И.Г. Шайхиев. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2016. — 84 с. — Ре-	https://e.lanbook.com/reader/book/102107/#1	Да

жим доступа: https://e.lanbook.com/book/102107 . — Загл. с экрана.		
--	--	--

8.2. Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 30.08.2017).

Кафедра Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/chemistry-technology/tnkep.html> (дата обращения 30.08.2017).

ЭБС «Издательство «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book> (дата обращения: 30.08.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 № 407 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 № 409 Учебная лаборатория «ОХТ» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установки: Флотация, Обжиг серосодержащего сырья, Ионнообменная установка. Шкаф вытяжной, Колориметр КФК-2, Сушильный шкаф, Печь по Денштету, Насос вакуумный, Весы электр. JW-1С-600, Флотационная машина, рН-метр ПК без подключения к интернету с демонстрационными материалами. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; Таблица «Катализаторы НИ-АП» Лаборатория оборудована учебной и лабораторной мебелью, меловой доской, лабораторной посудой.	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 413 Аудитория для самостоятельной работы студентов	Помещение для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

15.6 Ноутбук Lenovo IdeaPad (59330760) В960. с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P1206P (DLP, XGA, 1024x768, 3500 Lm ANSI, 100000:1)

Экран на штативе Elite Screens 203x203 T113NWSI

Доска меловая

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vrs0=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

6 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	13
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	15
7. Методические указания по освоению дисциплины	23
7.1. Образовательные технологии	23
7.2. Лекции	23
7.3. Занятия семинарского типа	23
7.4. Лабораторные работы	23
7.5. Самостоятельная работа студента	24
7.6. Реферат	24
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	25
7.8. Методические указания для студентов	27
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	29
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	30
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	30
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	31
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	33

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации;

- изучение строения и свойств важнейших биополимеров, составляющих основу жизненных процессов;

Задачами преподавания дисциплины являются: изучение и усвоение студентами следующих вопросов:

- специальные классы биологически активных органических соединений (аминокислоты, пептиды, белки, сахара, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты, жирные кислоты, витамины и др.);
- органические реакции, обеспечивающие метаболизм живых организмов;
- молекулярные аспекты физиологии человека и наследственности;
- проблема происхождения жизни.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках Б1.В.03 и относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Фармацевтическая химия, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Основы исследовательской работы, Практикум по методике преподавания химии, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:
Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся</p> <p>УК-2.2. Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p>УК-2.3. Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик;
- строение важнейших надмолекулярных структур: фибриллярных белков, липидных мембран, клеточных стенок грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий;
- строение и функции нуклеиновых кислот принципы действия важнейших антибиотиков и сульфаниламидов;
- особенности метаболизма лекарственных веществ;
- основные механизмы химических и биохимических процессов;
- строение и функции иммуноглобулинов;
- основы гликолиза;
- основные процессы цикла трикарбоновых кислот;
- строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
- теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- роль химии в решении задач фармакологии;
- решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

Уметь:

- объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава;
- делать заключения о природе ингибитора, основываясь на изменениях зависимости «концентрация субстрата»-«скорость ферментативной реакции»;
- делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации;
- изображать структуру моно- и полисахаридов в виде формул Хеуорса;
- изображать структуру природных аминокислот в виде формул Фишера;

- объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида;
- объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;

Владеть:

- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;
- современными представлениями о рациональном применении витаминов и антибиотиков;
- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших ко-факторов и ко-ферментов.
- основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ;
- методиками синтеза важнейших природных аминокислот и способами расщепления рацематов;
- методами определения жирнокислотного состава липидов;
- методами качественного анализа углеводов;
- различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации;
- стандартными операциями по предлагаемым методикам;

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестр
		час 5
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	79.3	79.3
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические работы (ПР)	16	16
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Индивидуальная работа	10	10
Самостоятельная работа (всего)	20	20
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	6	6
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	4	4
Подготовка к лабораторным занятиям	4	4
Подготовка к контрольным пунктам	6	6
Контактная работа – промежуточная аттестация	0.3	0.3
Вид аттестации (экзамен)	44.7	44.7
Общая трудоемкость	ак.час.	144
	з.е.	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.	Семинарские час.	СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
		Лекции час.	Занятия семинарского типа						
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.					
1	Тема 1. Биомолекулы.	10	8	4	-	6	28	уо, к	УК-2, ПК-1.
2	Тема 2. Энзимология.	6	6	4	-	4	20	уо, к	УК-2, ПК-1.
3	Тема 3. Прикладная энзимология.	4	4	2	-	2	12	уо, к	УК-2, ПК-1.
4	Тема 4. Биохимия нервной и иммунной системы. Генная инженерия. Биотехнология.	4		2	-	2	8	уо, к	УК-2, ПК-1.
5	Тема 5. Химия лекарственных веществ.	10		4	-	6	20	уо, к	УК-2, ПК-1.
6	Индивидуальная работа						10		УК-2, ПК-1.
7	Консультация				-		1		УК-2, ПК-1.
8	Консультация перед экзаменом				-		0,3		УК-2, ПК-1.
9	Подготовка к экзамену						44,7		УК-2, ПК-1.
ИТОГО		34	18	16		20	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), коллоквиум (к)

5.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Биомолекулы

Аминокислоты и белки.

Строение и номенклатура природных аминокислот. Амфотерный характер, основные химические свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Классификация белков по функциям. Уровни организации белковой молекулы. Фибриллярные и глобулярные белки. Основные виды вторичной структуры: α -спираль, β -слой, коллагеновая спираль. α - и β -кератины. Основные типы взаимодействий между фрагментами белковой молекулы, определяющие ее форму.

Липиды и биомембраны.

Основные типы липидов. (Жиры, воски, фосфолипиды, сфинголипиды, холестерин). Основные кислоты, входящие в состав липидов. Строение биомембран. Жидкостно-мозаичная модель. Периферические и интегральные белки.

Нуклеиновые кислоты.

Строение нуклеотидов. Пурины и пиримидины. Таутомерия азотистых оснований нуклеиновых кислот. Рибоза и дезоксирибоза. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Комплементарные пары оснований. Водородные связи, стэкинг. Строение Т-РНК. Минорные основания. Третичная и четвертичная структура ДНК. Понятие о трансляции и транскрипции. Основные группы мутагенов.

Метаболизм. Общий обзор. Гетеротрофы и автотрофы. Катаболизм и анаболизм. Строение и функции АТФ. Гликолиз. Анаэробное и аэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса.

Углеводы и клеточные стенки.

Строение и свойства моносахаридов. Хиральность. Формулы Фишера и Хеурса. Стереоизомерия и таутомерия моносахаридов. Мутаротация. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Гомополисахариды и гетерополисахариды. Полиурониды. Хитин. Гиалуроновая кислота. Строение клеточных стенок бактерий. Гликопептиды. Механизм действия пенициллина.

Тема 2. Энзимология

Ферменты.

Классификация ферментов. Особенности ферментативного катализа. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Число оборотов фермента. Факторы, управляющие активностью ферментов. Обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное ингибирование. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты. Механизм действия химотрипсина и лизоцима. Гипотеза индуцированного соответствия.

Витамины.

Кофакторы и коферменты. Структура и функции водорастворимых витаминов. Понятие о строении и функциях жирорастворимых витаминов. Механизм бактериостатического действия сульфамидов.

Гормоны.

Иерархия действия гормонов. Классификация гормонов по их химической структуре. Катехоламины, строение и функции. Тиреоидные гормоны. Стероидные гормоны. Эндорфины и энкефалины. Механизмы возникновения наркотической зависимости.

Тема 3. Прикладная энзимология

Важнейшие биомишени.

Мембранные рецепторы, ферменты, ионные каналы как важнейшие биомишени.

Ферменты в медицине. Лекарственные препараты на основе ферментов и их регуляторов. Основные мишени действия лекарственных препаратов. Ферменты антибактериального действия. Особенности строения клеточной стенки бактерий.

Антитела и их функции.

Иммунитет. Антигены. Понятие о строении и функциях иммуноглобулинов. Каталитические антитела. Энзимы и абзимы. Инженерия биокатализаторов и биокаталитических систем.

Тема 4. Биохимия нервной и иммунной системы. Генная инженерия. Биотехнология.

Биохимия нервной системы. Химические механизмы памяти. Химия ощущений. Ощущение вкуса. Ощущение запаха. Биохимия иммунной системы. Химическая природа антител. Интерфероны. Группы крови. Иммунодефицит.

Генная инженерия. Биотехнология. Методы генной инженерии. Генетически модифицированные растительные продукты. Генетически модифицированные животные продукты.

Методический и этический аспекты клонирования человека. Генно-инженерные продукты для медицины и фармакологии.

Тема 5. Химия лекарственных веществ

Химия лекарственных веществ. Роль химии в решении задач фармакологии. Методы получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Особенности метаболизма лекарственных веществ. Стереоселективность действия лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе производных бензола. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе гетероциклических соединений. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Антибиотики.

Современная фармакология. Изучение биотрансформации лекарственных веществ в организме. Изучение биохимических механизмов действия лекарственных веществ в организме. Создание высокоэффективных лекарственных препаратов. Применение лекарственных веществ в Древней Руси и их современные аналоги. Физико-химические методы получения лекарств. Биотехнологические методы получения лекарств. Методы генной инженерии для получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия парацетамола. Биохимические особенности действия сульфаниламида (стрептоцида). Биохимические особенности действия ацетилсалициловой кислоты (аспирина). Биохимические особенности действия анальгина. Биохимические особенности действия кодеина и анальгетиков второй группы.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Биологическая роль важнейших гликозидов. Олигосахариды. Полисахариды. Гомополисахариды.	2	Контрольный коллоквиум	УК-2, ПК-1.
2.	1	Витамины. Витамины В1, В2, В6 и В12. Важнейшие жирорастворимые витамины: А, Д3, Е, К. Их биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.	2	Контрольный коллоквиум	УК-2, ПК-1.
3.	1	Регуляция экспрессии генов. Система передачи сигнала. Геном, плазмиды, вирусы.	2	Контрольный коллоквиум	УК-2, ПК-1.
4.	5	Интеграция метаболических путей.	2	Контрольный коллоквиум	УК-2, ПК-1.
5.	4	Генетическая инженерия. Перспективы клонирования генов. Генная инженерия и биотехнология.	2	Контрольный коллоквиум	УК-2, ПК-1.
6.	4	Биомолекулы.	2	Контрольный коллоквиум.	УК-2, ПК-1.
7.	2	Ферменты- биокатализаторы. Общие свойства ферментов.	2	Контрольный коллоквиум	УК-2, ПК-1.
8.	2, 3	Энзимология. Прикладная энзимология.	2	Контрольный коллоквиум.	УК-2, ПК-1.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 8 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторно-практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1	I. БЕЛКИ 1. Аминокислотный состав белков	2	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.
2	1	I. БЕЛКИ 2. Очистка белков	2	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.
3	1	II. УГЛЕВОДЫ	2	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.
4	1	II. УГЛЕВОДЫ	2	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.
5	1	III. ВИТАМИНЫ	3	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.
6	2	IV. ФЕРМЕНТЫ 1. Химическая природа ферментов	3	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.
7	3	IV. ФЕРМЕНТЫ 2. Специфичность действия ферментов	2	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.
8	3	IV. ФЕРМЕНТЫ 3. Зависимость скорости ферментативной реакции от различных факторов	2	Защита лаб. работы Отчет	УК-2, ПК-1.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, коллоквиумов);
- проверки письменных заданий (сообщений на ПР, отчетов к лабораторным работам);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой ответ на вопрос по теме лабораторной работы с привлечением дополнительных источников информации в виде учебника и Internet-ресурсов;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; - роль химии в решении задач фармакологии; - методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава; - делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ; - различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации;
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - строение важнейших надмолекулярных структур: фибриллярных белков, липидных мембран, клеточных стенок грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий; - строение и функции нуклеиновых кислот принципы действия важнейших антибиотиков и сульфаниламидов; - особенности метаболизма лекарственных веществ; - основные механизмы химических и биохимических процессов; - строение и функции иммуноглобулинов; - основы гликолиза; - основные процессы цикла трикарбоновых кислот; - строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов; - решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; - стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида; - делать заключения о природе ингибитора, основываясь на изменениях зависимости «концентрация субстрата»-«скорость ферментативной реакции»;

			<ul style="list-style-type: none"> - изображать структуру моно- и полисахаридов в виде формул Хеуорса; - изображать структуру природных аминокислот в виде формул Фишера; - объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях; - современными представлениями о рациональном применении витаминов и антибиотиков; - методиками синтеза важнейших природных аминокислот и способами расщепления рацематов; - методами определения жирнокислотного состава липидов; - методами качественного анализа углеводов; - стандартными операциями по предлагаемым методикам; - принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших ко-факторов и ко-ферментов.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Выполните задание. Сравните каталитическую активность действия трех ферментов, используя данные, представленные ниже.

Фермент	Константа скорости реакции	
	В отсутствие фермента, с ⁻¹	В присутствии фермента, с ⁻¹
Карбангидраза (гидролиз H ₂ CO ₃)	1,3·10 ⁻¹	10 ⁶
Триозофосфатизомераза (ускоряет превращение триоз в гликолизе)	4,3·10 ⁻⁶	4300
Карбоксипептидаза А (пептидаза)	3,0·10 ⁻⁹	578

Ответьте на вопросы:

- а) какая из реакций протекает наиболее медленно?
- б) рассчитайте, во сколько раз увеличивается скорость этих реакций в присутствии ферментов; для этого разделите константу скорости реакции с ферментом на константу скорости в отсутствие фермента.
- в) какой фермент обладает наибольшей эффективностью действия?

2. Выполните задание. Охарактеризуйте свойства генетического кода. Каковы пути передачи наследственной информации в биологических системах? В чем заключается биологическая роль двухцепочечности молекул ДНК, выполняющих функции хранителя наследственной информации

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2) Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Выполнение и защита лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение практических работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (коллоквиум)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная,	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований,	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования,	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие

	4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	предъявляемых к заданию выполнены.	предъявляемые к заданию, выполнены.	требования, предъявляемые к заданию выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	Студент должен: Знать: - теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; - роль химии в решении задач фармакологии; - методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации; Уметь: - объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава; - делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации; Владеть: - основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ; - различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации;	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Знать: - строение важнейших надмолекулярных структур: фибриллярных белков, липидных мембран, клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных бактерий; - строение и функции нуклеиновых кислот принципы действия важнейших антибиотиков и сульфаниламидов; - особенности метаболизма лекарственных веществ; - основные механизмы химических и биохимических процессов; - строение и функции иммуноглобулинов; - основы гликолиза; - основные процессы цикла трикарбоновых кислот; - строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов; - решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; - стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик; Уметь: - объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида; - делать заключения о природе ингибитора, основываясь на изменениях зависимости «концентрация субстрата»-«скорость ферментативной реакции»;	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	<p>- изображать структуру моно- и полисахаридов в виде формул Хеурса;</p> <p>- изображать структуру природных аминокислот в виде формул Фишера;</p> <p>- объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;</p> <p>Владеть:</p> <p>- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;</p> <p>- современными представлениями о рациональном применении витаминов и антибиотиков;</p> <p>- методиками синтеза важнейших природных аминокислот и способами расщепления рацематов;</p> <p>- методами определения жирнокислотного состава липидов;</p> <p>- методами качественного анализа углеводов;</p> <p>- стандартными операциями по предлагаемым методикам;</p> <p>- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших ко-факторов и ко-ферментов.</p>				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в билеты коллоквиумов

1. Перечислите основные исследования, послужившие развитию современных научных представлений о белковых веществах.
2. Перечислите основные уровни структурно-пространственной организации белков.
3. Чем определяется первичная структура белков? Какие экспериментальные методы определения первичной структуры вы знаете?
4. Что такое вторичная структура белков, за счет каких факторов она формируется и стабилизируется? Какие типы вторичной структуры характерны для белков?
5. Какие особенности формирования супервторичной и доменной структур белков вам известны?
6. Что называют четвертичной структурой белка?
7. Какие методы применяют для определения молекулярной массы белков?
8. В чем заключаются основные принципы проведения химического синтеза пептидов?
9. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Ala-Gly-Phe-Val-Leu-His. Cys-Gly-Ile-Val-Leu-Ala. : Glu-Gly-Phe-Val-Trp-Pro. : Gln-Gly-Phe-Val-Lys-Met. Ala-Gly-Phe-Asn-Leu-Ser. Ala-Val-Ile-Cys-Tre-His.
10. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Ser-Gly-Phe-Val-Tre-Cys.
11. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Ala-Gly-Phe-Val-Leu-His.
12. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Ala-Phe-Asn-Met-Lys.
13. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Trp-Gly-Phe-Tyr-Leu-His.
14. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Ala-Gly-Phe-Arg-Pro-His.
15. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Lys-Gln-Phe-Val-Leu-Met.
16. Перечислите основные биологические функции белков.
17. Перечислите основные исследования, послужившие развитию современных научных представлений о белковых веществах.
18. Сложные белки. Какие соединения могут выполнять роль простетических групп в сложных белках? Какие биологические функции выполняют сложные белки?
19. В чем заключаются особенности молекулярного строения природных аминокислот?
20. Чем обусловлена оптическая активность аминокислот? Какой стереохимической конфигурацией обладают природные аминокислоты?
21. Какие признаки легли в основу классификации аминокислот?
22. Какие протеиногенные аминокислоты вы знаете? Что вам известно о необычных протеиногенных аминокислотах?
23. Перечислите известные вам непротеиногенные аминокислоты, имеющие важное биологическое значение.
24. В чем состоят особенности формирования третичной структуры белковых молекул?

25. Какие аминокислоты называют незаменимыми и какую роль они играют в обеспечении нормальной жизнедеятельности организмов?
26. Перечислите основные физико-химические свойства аминокислот.
27. Какие физико-химические свойства белков и их растворов вы знаете? Какие из этих свойств определяют биологическую активность белковых молекул?
28. Какими особенностями молекулярной структуры обусловлены кислотно-основные свойства аминокислот? При каких значениях pH растворы аминокислот обладают измеримой буферной емкостью?
29. Дайте определение изоионной и изоэлектрической точек аминокислот. Какими свойствами обладают аминокислоты при различных значениях pH?
30. Приведите примеры природных пептидов. Какие биологические функции они выполняют?
31. Какими свойствами обладает пептидная связь? Как она образуется?
32. Рациональная классификация ферментов. Особенности номенклатуры ферментов.
33. Охарактеризуйте особенности структурно-функциональной организации ферментов. Какие вещества служат кофакторами ферментов.
34. Ферментативный катализ. Отличия ферментативного катализа от классического неорганического катализа.
35. Групповая и абсолютная селективность действия ферментов. Приведите примеры.
36. Основные стадии механизма действия ферментов. Какие физико-химические процессы происходят на этих стадиях?
37. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Приведите обоснование их действия.
38. Определение концентрации активных центров в молекулах ферментов. Активность ферментов.
39. Варианты ингибирования ферментов и их особенности; различия между обратимым и необратимым типами ингибирования.
40. Биологическое значение ферментов. Применение ферментов в народном хозяйстве.
41. Преимущества и перспективы применения иммобилизованных ферментов.
42. История открытия и изучения витаминов. Общая характеристика витаминов.
43. Жирорастворимые витамины. Витамин А (ретинол). Химическая природа. Биохимические функции. Участие витамина А в фотохимическом процессе зрения.
44. Жирорастворимые витамины. Витамин Е (токоферолы). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминоз Е.
45. Водорастворимые витамины. Витамин В₁ (тиамин). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминоз В₁.
46. Водорастворимые витамины. Витамин В₂ (рибофлавин). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминоз В₂.
47. Жирорастворимые витамины. Витамин D (кальциферолы). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминоз D.
48. Водорастворимые витамины. Витамин В₃ (пантотеновая кислота). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминоз В₃.
49. Водорастворимые витамины. Витамин В₅ (РР, ниацин). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз В₅.
50. Водорастворимые витамины. Витамин В₆ (пиридоксин). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминоз В₆.
51. Водорастворимые витамины. Витамин В₉ (фолацин). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз В₉.
52. Водорастворимые витамины. Витамин В₁₂ (кобаламин). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз В₁₂.
53. Водорастворимые витамины. Витамин С (аскорбиновая кислота). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз С.
54. Водорастворимые витамины. Витамин Р (флавоноиды). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз Р.
55. Водорастворимые витамины. Витамин Н (биотин). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз Н.
56. Жирорастворимые витамины. Витамин К (нафтохиноны). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминоз К.
57. Общие аспекты химии и биохимии порфиринов.
58. Порфирины. История открытия и изучения порфиринов.
59. Гемопротейны. Гемоглобин. Биохимические функции.
60. Гемопротейны. Формы гемоглобинов. Гемоглобин при серповидно-клеточной анемии.
61. Гемопротейны. Цитохромы.
62. Гемопротейны. Пероксидаза, каталаза.
63. Гемопротейны. Хлорофиллы.
64. Липиды. Строение и биологические функции липидов.
65. Углеводы. Строение и биологические функции углеводов.
66. Липиды. Простые омыляемые липиды. Нейтральные жиры.
67. Углеводы. Моносахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Глюкоза.
68. Липиды. Простые омыляемые липиды. Воски.
69. Углеводы. Моносахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Фруктоза.
70. Углеводы. Моносахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Галактоза.
71. Углеводы. Олигосахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Сахароза.
72. Углеводы. Олигосахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Мальтоза.

73. Углеводы. Олигосахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Лактоза.
74. Углеводы. Олигосахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Целлобиоза.
75. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Крахмал.
76. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Гликоген.
77. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Декстраны.
78. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Целлюлоза.
79. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Хитин.
80. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Пектины.
81. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Агар-агар.
82. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Глюкозаминогликаны.
83. Сложные омыляемые липиды. Фосфолипиды.
84. Сложные омыляемые липиды. Гликолипиды.
85. Неомыляемые липиды. Стероиды.
86. Неомыляемые липиды. Холестерин.
87. Неомыляемые липиды. Терпены.
88. Нуклеиновые кислоты. Моносахариды – РНК и ДНК.
89. Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания.
90. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды и нуклеотиды.
91. Структурно – функциональная организация молекул ДНК. Первичная структура ДНК.
92. Структурно – функциональная организация молекул ДНК. Вторичная структура ДНК.
93. Структурно – функциональная организация молекул РНК. Рибосомные РНК (рРНК).
94. Гормоны белковой природы и гормоны – производные аминокислот. Гормоны поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта.
95. Гормоны. Механизмы действия гормонов.
96. Гормоны белковой природы и гормоны – производные аминокислот. Гормоны гипофиза. Гормоны щитовидной железы.
97. Структурно – функциональная организация молекул РНК. Транспортные РНК (тРНК).
98. Структурно – функциональная организация молекул РНК. Матричные РНК (мРНК).
99. Биологические функции нуклеиновых кислот и нуклеотидов.

Примеры заданий коллоквиумов (К)

Контрольный коллоквиум 1

Вариант № 1

1. Перечислите основные исследования, послужившие развитию современных научных представлений о белковых веществах.
2. В чем заключаются основные принципы проведения химического синтеза пептидов?
3. По какому принципу построена номенклатура пептидов и белков? Назовите следующий пептид: Ala-Gly-Phe-Val-Leu-His.

Вариант № 2

1. Какие физико-химические свойства белков и их растворов вы знаете? Какие из этих свойств определяют биологическую активность белковых молекул?
2. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов. Структурно-функциональная организация ферментов. Особенности ферментативного катализа, его отличие от классического неорганического катализа.
3. Водорастворимые витамины. Витамин В₅ (РР, ниацин). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз В₅.

Вариант № 3

1. Водорастворимые витамины. Витамин В₃ (пантотеновая кислота). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипervитаминоз В₃.
2. Неомыляемые липиды. Стероиды.
3. Выполните задание. Вирусы и бактериофаги – неклеточные формы жизни, паразитирующие на генетическом уровне. Укажите, каков принцип взаимодействия вируса и клетки. Используя знания о путях распространения вирусных и бактерицидных инфекций, предложите пути предотвращения заболевания.

Контрольный коллоквиум 2

Вариант № 1

1. Преимущества и перспективы применения иммобилизованных ферментов.
2. Порфирины. История открытия и изучения порфиринов.
3. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Целлюлоза.
4. Структурно – функциональная организация молекул ДНК. Вторичная структура ДНК.

Вариант № 2

1. Углеводы. Моносахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Фруктоза.
2. Гормоны. Механизмы действия гормонов.
3. Структурно – функциональная организация молекул РНК. Матричные РНК (мРНК).
4. Биологические функции нуклеиновых кислот и нуклеотидов.

Вариант № 3

1. Гормоны белковой природы и гормоны – производные аминокислот. Гормоны гипофиза. Гормоны щитовидной железы.
2. Структурно – функциональная организация молекул РНК. Транспортные РНК (тРНК).
3. Углеводы. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Глюкозаминогликаны.

4. Сложные омыляемые липиды. Фосфолипиды.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменного опроса коллоквиума


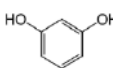
Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации**Форма билета промежуточной аттестации**

<i>«УТВЕРЖДАЮ»</i>	Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
<i>Зав. кафедрой</i>	имени Д.И. Менделеева
_____ Новиков А.Н. <i>подпись (Ф.И.О)</i>	НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) Направление подготовки бакалавриата 040301 –Химия Направленность Медицинская и фармацевтическая химия
15.09.17.	КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ Дисциплина «Неорганическая химия»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1	
<ol style="list-style-type: none"> <i>Жизненно необходимые соединения.</i> Аминокислоты – протеиногенные, непротеиногенные, незаменимые. Физико-химические свойства аминокислот. Особенности молекулярного строения природных аминокислот. Аминокислотный состав пептидов и белков. <i>Биометаллы. Ионы металлов в живых организмах.</i> S-металлы I-A группы (Na, K). <i>Химия лекарственных веществ.</i> Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Антибиотики. <i>Выполните задание.</i> Белки клеток, находясь в водном растворе, приобретают конформацию, при которой большая часть гидрофобных радикалов ориентирована внутрь молекулы. Многие же антисептические средства содержат в своем составе гидрофобные группы. <ol style="list-style-type: none"> объясните возможный механизм их бактерицидного действия. сравните строение двух антисептических средств. какой из препаратов лучше растворяется в воде? какой из них должен оказывать более сильное бактерицидное действие? <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Фенол </div> <div style="text-align: center;">  Резорцин </div> </div> 	
<i>Лектор</i>	ИВАНЕНКО О.И.

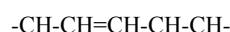
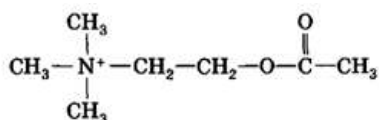
Задания экзаменационных билетов

- Жизненно необходимые соединения.* Аминокислоты – протеиногенные, непротеиногенные, незаменимые. Физико-химические свойства аминокислот. Особенности молекулярного строения природных аминокислот. Аминокислотный состав пептидов и белков.
- Жизненно необходимые соединения.* Белки. Какими особыми свойствами обладает пептидная связь? Структурно-пространственная организация пептидов и белков.
- Жизненно необходимые соединения.* Белки. Физико-химические свойства белков и их растворов. Биологические функции белков.
- Жизненно необходимые соединения.* Природные пептиды. Простые белки. Сложные белки. Какие соединения могут выполнять роль простетических групп в сложных белках? Какие биологические функции выполняют сложные белки.

5. *Ферменты*. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов. Структурно-функциональная организация ферментов. Особенности ферментативного катализа, его отличие от классического неорганического катализа.
6. *Ферменты*. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов. Активация и ингибирование ферментов. Аллостерическая регуляция ферментативной активности.
7. *Ферменты*. Биологическое значение ферментов. Применение ферментов в медицине, промышленности. Преимущества и перспективы применения иммобилизованных ферментов.
8. *Витамины*. Общая характеристика витаминов. Патологические состояния организма в зависимости от обеспеченности витаминами – авитаминоз, гиповитаминоз, гипervитаминоз.
9. *Витамины*. Жирорастворимые витамины – ретинол (витамин А). Химическая природа. Биохимические функции. Участие витамина А в фотохимическом процессе зрения. Гипо- и гипervитаминоз А.
10. *Витамины*. Жирорастворимые витамины – кальциферолы (витамин D). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипervитаминоз D.
11. *Витамины*. Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипervитаминоз К.
12. *Углеводы*. Олигосахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Отдельные представители.
13. *Витаминоподобные жирорастворимые вещества* – убихинон (кофермент Q, CoQ). Витамин F. Биохимические функции.
14. *Углеводы*. Полисахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Отдельные представители.
15. *Витамины*. Водорастворимые витамины – тиамин (витамин B₁). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипervитаминоз B₁.
16. *Витамины*. Водорастворимые витамины – рибофлавин (витамин B₂). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипervитаминоз B₂.
17. *Витамины*. Водорастворимые витамины – пантотеновая кислота (витамин B₃). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипervитаминоз B₃.
18. *Витамины*. Водорастворимые витамины – ниацин, PP (витамин B₅). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз B₅.
19. *Витамины*. Водорастворимые витамины – пиридоксин (витамин B₆). Химическая природа. Биохимические функции. Гипо- и гипervитаминоз B₆.
20. *Витамины*. Водорастворимые витамины – фолацин (витамин B₉). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз B₉.
21. *Витамины*. Водорастворимые витамины – кобаламин (витамин B₁₂). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз B₁₂.
22. *Витамины*. Водорастворимые витамины – аскорбиновая кислота (витамин C). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз C.
23. *Витамины*. Водорастворимые витамины – флавоноиды (витамин P). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз P.
24. *Витамины*. Водорастворимые витамины – биотин (витамин H). Химическая природа. Биохимические функции. Гиповитаминоз H.
25. *Витаминоподобные водорастворимые вещества*. Химическая природа. Биохимические функции.
26. *Витамины*. Взаимодействие витаминов. Антивитаминное действие. Химический анализ витаминов.
27. *Биометаллы*. Ионы металлов в живых организмах. S-металлы I-A группы (Na, K).
28. *Биометаллы*. Ионы металлов в живых организмах. S-металлы II-A группы (Mg, Ca).
29. *Биологическая активность и токсичность p-элементов* – Al, Tl, Sn, Pb, As, Se.
30. *Биологическая активность и токсичность d-металлов* – Cu, Ag, Au.
31. *Биологическая активность и токсичность d-металлов* – Zn, Cd, Hg.
32. *Биологическая активность и токсичность d-металлов* – Ti, V, Cr, Mo, Mn.
33. *Биологическая активность и токсичность d-металлов* – Fe, Co, Ni.
34. *Порфирины и родственные соединения*. Гемопротейны. Миоглобин и гемоглобин.
35. *Порфирины и родственные соединения*. Гемопротейны. Цитохромы.
36. *Порфирины и родственные соединения*. Хлорофиллы. Получение и практическое использование порфиринов.
37. *Углеводы*. Моносахариды. Химическое строение. Физико-химические свойства. Отдельные представители.
38. *Липиды*. Простые омыляемые липиды. Воски.
39. *Липиды*. Сложные омыляемые липиды.
40. *Липиды*. Неомыляемые липиды. Стероиды. Терпены.
41. *Гормоны*. Гормоны пептидной (белковой) природы. Механизмы действия гормонов.
42. *Гормоны*. Гормоны – производные аминокислот. Механизмы действия гормонов.
43. *Гормоны*. Стероидные гормоны. Механизмы действия гормонов.
44. *Гормоны*. Простагландины. Фитогормоны. Получение и применение гормонов.
45. *Биохимия нервной системы*. Химические механизмы памяти.
46. *Биохимия нервной системы*. Химия ощущений. Ощущение вкуса.
47. *Биохимия нервной системы*. Химия ощущений. Ощущение запаха.
48. *Биохимия иммунной системы*. Химическая природа антител.
49. *Биохимия иммунной системы*. Интерфероны. Группы крови. Иммунодефицит.
50. *Генная инженерия. Биотехнология*. Методы генной инженерии.
51. *Генная инженерия. Биотехнология*. Генетически модифицированные растительные продукты.
52. *Генная инженерия. Биотехнология*. Генетически модифицированные животные продукты.

53. *Генная инженерия. Биотехнология.* Методический и этический аспекты клонирования человека.
54. *Генная инженерия. Биотехнология.* Генно-инженерные продукты для медицины и фармакологии.
55. *Химия лекарственных веществ.* Роль химии в решении задач фармакологии.
56. *Химия лекарственных веществ.* Методы получения лекарств.
57. *Химия лекарственных веществ.* Классификация лекарственных веществ.
58. *Химия лекарственных веществ.* Особенности метаболизма лекарственных веществ.
59. *Химия лекарственных веществ.* Стереоселективность действия лекарственных веществ.
60. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе производных бензола.
61. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе гетероциклических соединений.
62. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Антибиотики.
63. 3. *Химия лекарственных веществ.* Современная фармакология. Изучение биотрансформации лекарственных веществ в организме.
64. 3. *Химия лекарственных веществ.* Современная фармакология. Изучение биохимических механизмов действия лекарственных веществ в организме.
65. *Химия лекарственных веществ.* Современная фармакология. Создание высокоэффективных лекарственных препаратов.
66. *Химия лекарственных веществ.* Применение лекарственных веществ в Древней Руси и их современные аналоги.
67. *Химия лекарственных веществ.* Физико-химические методы получения лекарств.
68. *Химия лекарственных веществ.* Биотехнологические методы получения лекарств.
69. *Химия лекарственных веществ.* Методы генной инженерии для получения лекарств.
70. *Химия лекарственных веществ.* Классификация лекарственных веществ.
71. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия парацетамола.
72. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия сульфаниламида (стрептоцида).
73. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия ацетилсалициловой кислоты (аспирина).
74. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия анальгина.
75. *Химия лекарственных веществ.* Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия кодеина и анальгетиков второй группы.
76. 4. *Решите задачу.* Ацетилхолин – медиатор передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Дитимин – лекарство, применяемое при некоторых операциях для расслабления мышц, т.к. дитимин нарушает передачу нервного импульса через нервно-мышечные синапсы и вызывает миорелаксацию.

Выполните задание. а) сравните структуру ацетилхолина и дитимина:



Ацетилхолин

б) опишите механизм расслабляющего действия дитимина, используя следующие ключевые слова: рецептор ацетилхолина, постсинаптическая мембрана, структурный аналог, ингибитор, центр связывания с лигандом.

77. *Выполните задание.* Сравните каталитическую активность действия трех ферментов, используя данные, представленные ниже.

Фермент	Константа скорости реакции	
	В отсутствие фермента, с ⁻¹	В присутствии фермента, с ⁻¹
Карбангидраза (гидролиз H ₂ CO ₃)	78. 1,3·10 ⁻¹	79. 10 ⁶
Триозофосфатизомераза (ускоряет превращение триоз в гликолизе)	80. 4,3·10 ⁻⁶	81. 4300
Карбоксипептидаза А (пептидаза)	82. 3,0·10 ⁻⁹	83. 578

Ответьте на вопросы:

- а) какая из реакций протекает наиболее медленно?
- б) рассчитайте, во сколько раз увеличивается скорость этих реакций в присутствии ферментов; для этого разделите константу скорости реакции с ферментом на константу скорости в отсутствие фермента.
- в) какой фермент обладает наибольшей эффективностью действия?

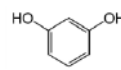
78. *Выполните задание.* Белки клеток, находясь в водном растворе, приобретают конформацию, при которой большая часть гидрофобных радикалов ориентирована внутрь молекулы. Многие же антисептические средства содержат в своем составе гидрофобные группы.

а) объясните возможный механизм их бактерицидного действия.

- б) сравните строение двух антисептических средств.
 в) какой из препаратов лучше растворяется в воде?
 г) какой из них должен оказывать более сильное бактерицидное действие?

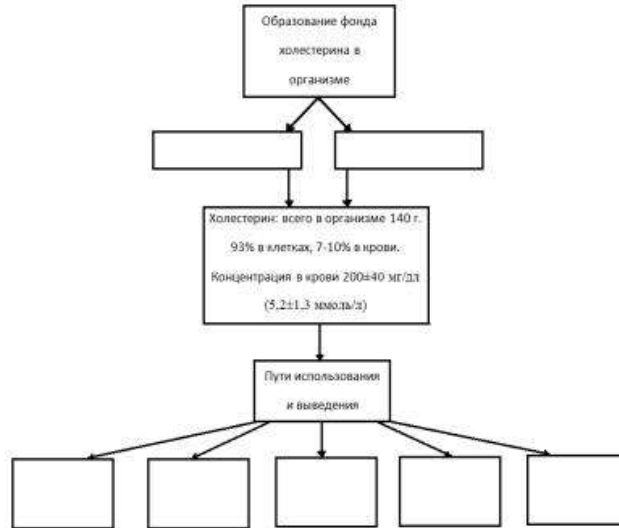


Фенол

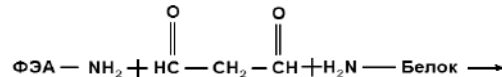


Резорцин

79. *Выполните задание.* Ознакомьтесь с рис.1 и обратите внимание на процессы, обеспечивающие постоянство содержания холестерина в организме взрослого человека. Дополните рис.1, указав пути поступления, использования и выведения холестерина из организма.



80. *Выполните задание.* С возрастом увеличивается количество пигментных пятен на коже, особенно на дорсальной поверхности ладоней. Этот пигмент называется липофусцин («темные липиды») и представляет собой смесь липидов и белков, связанных между собой поперечными ковалентными связями и денатурированных в результате взаимодействия с химически активными группами продуктов ПОЛ (перикисное окисление липидов). Этот пигмент фагоцитируется, но не гидролизуется ферментами лизосом и поэтому накапливается в клетках. Напишите реакцию образования ковалентной связи при взаимодействии, например, функциональных групп компонента мембран – фосфатидилэтаноламина, белка и малонового альдегида:



Эти реакции приводят к нарушению структуры и функции фосфолипидов и белков мембран клеток

81. *Выполните задание.* Объясните, почему употребление в пищу таких растительных продуктов, как морковь, цитрусовые, снижает активность ПОЛ (перикисное окисление липидов) в организме человека. Такой рацион считается профилактическим для снижения риска развития ряда заболеваний: атеросклероза, злокачественных и др. Какие лекарственные препараты могут быть добавлены в рацион человека для усиления положительного терапевтического эффекта?

82. *Решите задачу.* Аспирин в малых дозах применяют как лекарство, предотвращающее образование тромбов у больных, имеющих предпосылки к развитию инфаркта миокарда. Синтез каких эйкозаноидов преимущественно ингибируется в этих случаях? Для решения задачи используйте данные о механизме действия аспирина (приложение 1 и 2).

83. *Решите задачу.* У некоторых людей (имеющих генетическую предрасположенность) принятие аспирина может вызвать приступ бронхиальной астмы – так называемую аспириновую астму. Помогут ли данному больному стероидные препараты? Для решения задачи используйте данные о механизме действия аспирина (приложение 1 и 3).

84. Гексокиназа и глюкокиназа катализируют одну и ту же реакцию, фосфорилирования глюкозы и превращение ее в глюкозо-6-фосфат. Для печени (в которой запасается глюкоза) и β-клеток поджелудочной железы (которая вырабатывает гормон инсулин, регулирующий концентрацию глюкозы в крови) характерен в основном изофермент глюкокиназа, а для остальных органов и тканей (например, мышц и мозга) – гексокиназа.

Выполните задание. У какого изофермента сродство к глюкозе больше? Во сколько раз примерно увеличивается скорость фосфорилирования глюкозы под действием глюкокиназы в печени после еды, когда концентрация глюкозы в крови повысится от 5 до 10-12 ммоль/л? Изменяется ли при этих условиях скорость реакции с участием гексокиназы? Для ответа, используйте график рис.1.

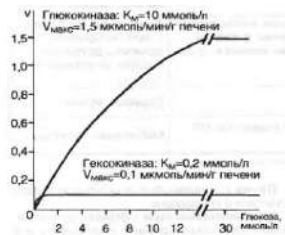


Рис. 1. Свойства гексокиназы и глюкокиназы.

85. *Выполните задание.* Охарактеризуйте свойства генетического кода. Каковы пути передачи наследственной информации в биологических системах? В чем заключается биологическая роль двухцепочечности молекул ДНК, выполняющих функции хранителя наследственной информации
86. *Выполните задание.* Вирусы и бактериофаги – неклеточные формы жизни, паразитирующие на генетическом уровне. Укажите, каков принцип взаимодействия вируса и клетки. Используя знания о путях распространения вирусных и бактерицидных инфекций, предложите пути предотвращения заболевания.
87. *Метаболизм* – перевод информации из последовательности кодонов и-РНК в последовательность аминокислот полипептидной цепи. Сущность метаболизма заключается в преобразовании веществ и энергии.
- Выполните задание.* Какие примеры, характеризующие использование особенностей метаболизма живых организмов в медицине и фармакологии, вы можете привести?
88. *Выполните задание.* Соли тяжелых металлов (ртути, мышьяка, свинца) являются ядами для организма. Они связываются с сульфидными группировками белков. Назовите структуру белков, которая разрушается под действием солей тяжелых металлов. Укажите пути медикаментозной терапии в данном случае.
89. Среди двадцати аминокислот, встречающихся в природных белках, восемь являются для человека незаменимыми.
- Выполните задание.* Назовите эти аминокислоты. Как они поступают в организм человека? Укажите те аминокислоты, которые человек может синтезировать.
90. Белки как полимеры имеют особенности, по которым существенно отличаются от таких полисахаридов, как гликоген и крахмал.
- Выполните задание.* Найдите эти особенности среди ответов и укажите признак, который такой особенностью не является: 1) очень большое число мономеров; 2) являются линейными полимерами; 3) иная структура мономеров; 4) мономеры белка отличаются друг от друга. Что происходит с третичной структурой транспортных и ферментативных белков в момент выполнения ими своих функций?
91. *Выполните задание.* Существует явление комплементарности среди белков, когда имеет место пространственное соответствие участков молекул одних белков участкам молекул других белков. Укажите пару белков, в которых отсутствует такое соответствие: 1) инсулин и рецептор инсулина; 2) белки оболочки вируса и антитела к этим белкам; 3) белок и фермент, разрушающий этот белок; 4) гемоглобин и миоглобин.
92. *Выполните задание.* Соли тяжелых металлов (ртути, мышьяка, свинца) являются ядами для организма. Они связываются с сульфидными группировками белков. Назовите структуру белков, которая разрушается под действием солей тяжелых металлов. Укажите пути медикаментозной терапии в данном случае

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные домашние задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов:

1. Химический синтез полипептидов и белковых молекул.
2. Нуклеиновые кислоты. Химический состав и строение (первичная структура).
3. Строение нуклеиновых кислот.
4. ДНК. Ее роль в организме. Механизм репликации ДНК.
5. РНК. Структура и функции в организме.
6. Генетический аппарат клетки. Генетический код. Принципы действия кода.
7. Биосинтез ДНК.
8. Биосинтез РНК.
9. Биосинтез белка.
10. Механизм специфического отбора аминокислот при биосинтезе белка.
11. Химический синтез олиго- и полинуклеотидов.
12. Генная инженерия.
13. Биосинтез стероидных гормонов.
14. Биосинтез пептидных гормонов.
15. Биологические мембраны и трансмембранный перенос веществ.
16. Мембранные переносчики. Ионные насосы.
17. Химия сокращения и движения.
18. Химизм зрительного процесса.
19. Молекулярные механизмы стресса.
20. Регуляция обмена липидов.
21. Инсулин. Его образование и роль в организме. Химический синтез.
22. Витамины и их функции в организме.
23. Лекарственные препараты. Обезболивающие вещества. Механизм действия.
24. Химические воздействия на живые организмы. Яды и противоядия.
25. Антибиотики. Бактерицидное и бактериостатическое действие.
26. Канцерогены. Мутагены. Противопухольные препараты.
27. Наркотические вещества. Механизм их действия.
28. Ферменты. Классификация и строение.
29. Ферменты. Принципы и механизм действия.
30. Фотосинтез.
31. Химия пищеварения.

32. Химия дыхания.
33. Метаболизм углеводов.
34. Метаболизм белков.
35. Стереоспецифичность действия лекарственных препаратов.
36. Асимметрия биологических молекул.
37. Применение лекарственных веществ в Древней Руси и их современные аналоги.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 8 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно

сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 8 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, различные справочники, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Бертини И., Грей Г., Стифель Э., Валентине Дж. Биологическая неорганическая химия. Структура и реакционная способность: в 2 ч. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). – 2017. – с. 1148.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94165#book_name Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
О-2. Румянцев, Е. В. Химические основы жизни: учеб. пособ. для вузов / Е. В. Румянцев, Е. В. Антина, Ю. В. Чистяков. - М.: Химия; М.: КолосС, 2007. - 559 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Иваненко О.И., Рыбкина Т.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Химические основы биологических процессов»: Учеб. пособие / Под ред. канд. Хим. наук Т.И. Рыбкиной – НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковск. 2013.	Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=263	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Лопухов, Л.В. Биохимия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.В. Лопухов, Ю.В. Балакирева. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 67 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13266 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
Д-2. Чистяков Ю.В. Основы бионеорганической химии. М.: Химия, КолосС, 2007. – с. 539.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Рогожин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/38842 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Химия	<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120</p>	<p>1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>
	<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск,</p>	<p>Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20</p>	

	улица Дружбы, д. 86 Тульская область,		
	Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	

	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15</p>	<p>1. .Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3</p>
--	---	---	---

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Химические основы биологических процессов

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации;
- изучение строения и свойств важнейших биополимеров, составляющих основу жизненных процессов;

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся</p> <p>УК-2.2. Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p>УК-2.3. Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик;
- строение важнейших надмолекулярных структур: фибриллярных белков, липидных мембран, клеточных стенок грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий;
- строение и функции нуклеиновых кислот принципы действия важнейших антибиотиков и сульфаниламидов;
- особенности метаболизма лекарственных веществ;
- основные механизмы химических и биохимических процессов;
- строение и функции иммуноглобулинов;
- основы гликолиза;
- основные процессы цикла трикарбоновых кислот;

- строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
- теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- роль химии в решении задач фармакологии;
- решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

Уметь:

- объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава;
- делать заключения о природе ингибитора, основываясь на изменениях зависимости «концентрация субстрата»-«скорость ферментативной реакции»;
- делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации;
- изображать структуру моно- и полисахаридов в виде формул Хеурса;
- изображать структуру природных аминокислот в виде формул Фишера;
- объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида;
- объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;

Владеть:

- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;
- современными представлениями о рациональном применении витаминов и антибиотиков;
- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших кофакторов и ко-ферментов.
- основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ;
- методиками синтеза важнейших природных аминокислот и способами расщепления рацематов;
- методами определения жирнокислотного состава липидов;
- методами качественного анализа углеводов;
- различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации;
- стандартными операциями по предлагаемым методикам;

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Биомолекулы

Аминокислоты и белки.

Строение и номенклатура природных аминокислот. Амфотерный характер, основные химические свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Классификация белков по функциям. Уровни организации белковой молекулы. Фибриллярные и глобулярные белки. Основные виды вторичной структуры: α -спираль, β -слой, коллагеновая спираль. α - и β -кератины. Основные типы взаимодействий между фрагментами белковой молекулы, определяющие ее форму.

Липиды и биомембраны.

Основные типы липидов. (Жиры, воски, фосфоглицериды, сфинголипиды, холестерин). Основные кислоты, входящие в состав липидов. Строение биомембран. Жидкостно-мозаичная модель. Периферические и интегральные белки.

Нуклеиновые кислоты.

Строение нуклеотидов. Пурины и пиримидины. Таутомерия азотистых оснований нуклеиновых кислот. Рибоза и дезоксирибоза. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Комплементарные пары оснований. Водородные связи, стэкинг. Строение Т-РНК. Минорные основания. Третичная и четвертичная структура ДНК. Понятие о трансляции и транскрипции. Основные группы мутагенов.

Метаболизм. Общий обзор. Гетеротрофы и автотрофы. Катаболизм и анаболизм. Строение и функции АТФ. Гликолиз. Анаэробное и аэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса.

Углеводы и клеточные стенки.

Строение и свойства моносахаридов. Хиральность. Формулы Фишера и Хеурса. Стереоизомерия и таутомерия моносахаридов. Мутаротация. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Гомополисахариды и гетерополисахариды. Полиурониды. Хитин. Гиалуроновая кислота. Строение клеточных стенок бактерий. Гликопептиды. Механизм действия пенициллина.

Тема 2. Энзимология

Ферменты.

Классификация ферментов. Особенности ферментативного катализа. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Число оборотов фермента. Факторы, управляющие активностью ферментов. Обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное ингибирование. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты. Механизм действия химотрипсина и лизоцима. Гипотеза индуцированного соответствия.

Витамины.

Кофакторы и коферменты. Структура и функции водорастворимых витаминов. Понятие о строении и функциях жирорастворимых витаминов. Механизм бактериостатического действия сульфамидов.

Гормоны.

Иерархия действия гормонов. Классификация гормонов по их химической структуре. Катехоламины, строение и функции. Тиреоидные гормоны. Стероидные гормоны. Эндорфины и энкефалины. Механизмы возникновения наркотической зависимости.

Тема 3. Прикладная энзимология

Важнейшие биомишени.

Мембранные рецепторы, ферменты, ионные каналы как важнейшие биомишени.

Ферменты в медицине. Лекарственные препараты на основе ферментов и их регуляторов. Основные мишени действия лекарственных препаратов. Ферменты антибактериального действия. Особенности строения клеточной стенки бактерий. Антитела и их функции.

Иммунитет. Антигены. Понятие о строении и функциях иммуноглобулинов. Каталитические антитела. Энзимы и абзимы. Инженерия биокатализаторов и биокаталитических систем.

Тема 4. Биохимия нервной и иммунной системы. Генная инженерия. Биотехнология.

Биохимия нервной системы. Химические механизмы памяти. Химия ощущений. Ощущение вкуса. Ощущение запаха. Биохимия иммунной системы. Химическая природа антител. Интерфероны. Группы крови. Иммунодефицит.

Генная инженерия. Биотехнология. Методы генной инженерии. Генетически модифицированные растительные продукты. Генетически модифицированные животные продукты.

Методический и этический аспекты клонирования человека. Генно-инженерные продукты для медицины и фармакологии.

Тема 5. Химия лекарственных веществ

Химия лекарственных веществ. Роль химии в решении задач фармакологии. Методы получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Особенности метаболизма лекарственных веществ. Стереоселективность действия лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе производных бензола. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе гетероциклических соединений. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Антибиотики.

Современная фармакология. Изучение биотрансформации лекарственных веществ в организме. Изучение биохимических механизмов действия лекарственных веществ в организме. Создание высокоэффективных лекарственных препаратов. Применение лекарственных веществ в Древней Руси и их современные аналоги. Физико-химические методы получения лекарств. Биотехнологические методы получения лекарств. Методы генной инженерии для получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия парацетамола. Биохимические особенности действия сульфаниламида (стрептоцида). Биохимические особенности действия ацетилсалициловой кислоты (аспирина). Биохимические особенности действия анальгина. Биохимические особенности действия кодеина и анальгетиков второй группы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестр
		час
		5
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	79.3	79.3
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические работы (ПР)	16	16
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Индивидуальная работа	10	10
Самостоятельная работа (всего)	20	20
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-

Реферат		6	6
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала		4	4
Подготовка к лабораторным занятиям		4	4
Подготовка к контрольным пунктам		6	6
Контактная работа – промежуточная аттестация		0.3	0.3
Вид аттестации (<u>экзамен</u>)		44.7	44.7
Общая трудоемкость	ак.час.	144	144
	з.е.	4	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

		Стр.
1.	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы	4
2.	Цель освоения учебной дисциплины	4
3.	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5.	Структура и содержание дисциплины	6
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3.	Содержание дисциплины	7
5.4.	Тематический план практических занятий	8
5.5.	Тематический план лабораторных работ	9
5.6.	Курсовые работы	9
5.7.	Внеаудиторная СРС	9
6.	Оценочные материалы	9
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
	Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля	15
7.	Методические указания по освоению дисциплины	21
7.1.	Образовательные технологии	21
7.2.	Лекции	21
7.3.	Занятия семинарского типа	22
7.4.	Самостоятельная работа студента	22
7.5.	Реферат	22
7.6.	Методические рекомендации для преподавателей	22
7.7.	Методические указания для студентов	23
7.8.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	24
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	25
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	27

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 210 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- на основе современных достижений психолого-педагогической науки и практики, конкретной отрасли знания (химии), а также эффективных технологий и практик школьного обучения в предметной области химии формировать профессиональные компетенции, необходимые для успешного выполнения обучающих, развивающих и воспитательных задач, входящих в профессиональные обязанности учителя;

- формирование химически образованной, социально- и культурно развитой, профессионально компетентной, конкурентно способной личности преподавателя химии, способной трудиться в постоянно изменяющихся социально-экономических условиях;

- обеспечение профессионально-методической подготовки будущих выпускников, способных квалифицированно осуществлять предметное обучение и воспитание учащихся традиционных и инновационных школ.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование новых и совершенствование приобретенных ранее навыков применения в учебном процессе по технике и методике проведения демонстрационного и ученического химического эксперимента;

- изучение научных основ школьного курса химии;

- изучение методики обучения и общих методических требований к решению химических задач, предусмотренных программой школьного курса химии;

- формирование умения отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.02 Химический практикум относится к дисциплинам вариативной части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, основы исследовательской работы, учебная исследовательская работа студентов, история, история и методологии химии, психология и

педагогика, дидактика, основы медицинских знаний, биология с основами экологии, современная неорганическая химия. Изучение дисциплины «Практикум по методике преподавания химии» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин - методика преподавания химии, физические методы исследования, а также некоторых дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК_3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- систему фундаментальных химических понятий;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- результаты своей педагогической деятельности;

– различные методики преподавания химии.

Уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
- достигать наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.

Владеть:

- навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой;
- техникой и методикой проведения демонстрационного и ученического химического эксперимента;
- методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ;
- культурой мышления;
- методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	54	54
В том числе:		
Лекции	-	-
Индивидуальная работа (ИР)	20	20
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	90	90
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	22	22
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	50	50
Подготовка к контрольным пунктам	18	18
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость	ак.час.	144
	з.е.	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР	СРС* час	Всего час	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.					
1.	Тема 1. Методика демонстрационного эксперимента	-	24	-	12	50	86	уо,кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
2.	Тема 2. Методика обучения решению задач по химии	-	10	-	8	40	58	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
3.	Всего	-	34		20	90	144	уо, кр	

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методика демонстрационного эксперимента.	<p>Первоначальные химические понятия. Основные закономерности химических реакций. Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным штативом, спиртовкой, газовой горелкой, электронагревателем. Изучение строения пламени. Примеры химических явлений: измерения, происходящие при нагревании сахара, горении парафина и магния. Соединение серы с железом или цинком. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концентрации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при различных температурах).</p> <p>Кислород. Оксиды. Горение. Водород. Кислоты. Соли. Ознакомление с физическими свойствами кислорода. Сжигание в кислороде угля, серы, фосфора, железа. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Ознакомление с физическими свойствами водорода. Горение водорода в воздухе и кислороде. Образцы кислот и солей. Приемы измельчения веществ. Взвешивание и устройство аптекарских и теххимических весов. Примеры химических явлений: окисление меди в пламени горелки или спиртовки, действие соляной кислоты на мел или мрамор. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ, минералов и горных пород, металлов и неметаллов. Ознакомление с образцами оксидов. Получение водорода взаимодействием раствора кислоты с цинком. Действие растворов кислот на индикаторы. Отношение кислот к металлам – железу, цинку, алюминию, меди. Взаимодействие кислот с оксидами металлов.</p> <p>Вода. Растворы. Основания. Электролитическая диссоциация. Очистка воды перегонкой. Разделение смесей веществ с помощью делительной воронки. Синтез воды. Взаимодействие воды с оксидом фосфора (V) и оксидом кальция, испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами. Реакция нейтрализации. Взаимодействие оксида углерода (IV) с раствором гидроксида кальция и твердым гидроксидом натрия. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты.</p> <p>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь. Взаимодействие натрия с водой. Образцы щелочных металлов и галогенов. Модели атомов. Взаимодействие иода с металлами как пример окислительно-восстановительных реакций. Разложение воды электрическим током. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (II), железа (III). Взаимодействие щелочей с кислотами. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами. Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей. Составление моделей молекул и кристаллов веществ с различными видами химических связей. Вытеснение галогенов друг другом из раствора их соединений как пример окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Подгруппа кислорода. Химические свойства серы. Производство серной кислоты. Получение озона. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Модель установки для получения серной кислоты. Реакции обмена между растворами электролитов. Качественные реакции на хлорид-ион. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений. Распознавание сульфат-иона в растворе.</p> <p>Подгруппа азота. Подгруппа углерода. Растворение аммиака в воде. Получение хлорида аммония. Модель установки для</p>

		<p>получения аммиака. Получение минеральных удобрений. Изучение тепловых эффектов химической реакции. Изучение влияния условий на скорость химических реакций. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.</p> <p>Поглощение углем растворенных веществ из газов. Восстановление меди из оксида меди (II) углем. Получение оксида углерода (IV) и взаимодействие его с водой и раствором щелочи. Изучение устройства и принципа действия огнетушителя (на модели). Виды стекла. Ознакомление с образцами природных силикатов. Ознакомление с видами стекла. Затвердевание цемента при смешении с водой. Ознакомление со свойствами и взаимопревращениями карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион.</p> <p>Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп I – III групп периодической системы химических элементов. Железо – представитель элементов побочных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Металлургия.</p> <p>Положение металлов в периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства металлов. Образцы металлов, изучение их электрической проводимости. Модели кристаллических решеток металлов. Рассмотрение образцов металлов.</p> <p>Применение алюминия и его сплавов. Взаимодействие кальция с водой. Взаимодействие оксида кальция с водой. Качественные реакции на ионы кальция и бария. Ознакомление с образцами важнейших солей кальция, натрия и калия. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов.</p> <p>Горение железа в кислороде. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. Опыты по коррозии металлов и защите их от коррозии. Модель бессемеровского конвертора. Ознакомление с образцами чугуна стали. Металлы в современной технике. Основные способы получения металлов в промышленности. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды.</p> <p>Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды. Природные источники углеводородов и их переработка.</p> <p>Определение качественного состава метана по продуктам горения. Модели молекул метана и других углеводородов. Отношение предельных углеводородов к растворам перманганата калия, щелочей и кислот. Горение этилена, взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. Образцы изделий из полиэтилена. Отношение каучука и резины к органическим растворителям. Получение этилена и опыты с ним. Бензол как растворитель, отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Модель нефтеперегонной установки. Иллюстрация фракционного состава бензина (или керосина) методом газовой хроматографии. Крекинг керосина. Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенпроизводных. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.</p> <p>Спирты и фенолы. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.</p> <p>Количественный опыт выделения водорода из этилового спирта. Взаимодействие этилового спирта с бромоводородом. Взаимодействие глицерина с натрием. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот со щелочью. Гидролиз мыла. Получение сложного эфира. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Окисление муравьиного или уксусного альдегида оксидом серебра и гидроксидом меди (II). Окисление спирта в альдегид. Получение карбоновых кислот. Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.</p> <p>Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.</p> <p>Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. Проверка пластмасс на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и терморезистивных полимеров. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана. Окраска ткани анилиновым красителем. Изучение свойств термопластичных полимеров: термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям. Обнаружение хлора в поливинилхлориде. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.</p>
2.	<p>Методика обучения решению задач по химии.</p>	<p>Общие методические требования к обучению решению задач. Место задач в курсе химии. Классификация задач. «Химическая» и «математическая» стороны химической задачи. Методические особенности обучения учащихся решению задач. Анализ химической задачи. Применение знаний по другим предметам при решении химических задач. Способы решения химических задач. Методика обучения решению задач. 8-11 класс</p>

5.4. Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Первоначальные химические понятия. Основные закономерности химических реакций.	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
2.	1	Кислород. Оксиды. Горение. Водород. Кислоты. Соли.	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
3.	1	Вода. Растворы. Основания. Электролитическая диссоциация.	3	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
4.	1	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь.	3	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
5.	1	Подгруппа кислорода. Химические свойства серы. Производство серной кислоты.	3	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
6.	1	Подгруппа азота. Подгруппа углерода.	3	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
7.	1	Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп I – III групп периодической системы химических элементов. Железо – представитель элементов побочных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Металлургия.	3	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
8.	1	Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды. Природные источники углеводородов и их переработка.	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
9.	1	Спирты и фенолы. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
10.	1	Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.	3	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
11.	2	Общие методические требования к обучению решению задач. Место задач в курсе химии. Классификация задач. «Химическая» и «математическая» стороны химической задачи.	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
12.	2	Методические особенности обучения учащихся решению задач. Анализ химической задачи. Применение знаний по другим предметам при решении химических задач.	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
13.	2	Способы решения химических задач. Методика обучения решению задач. 8-9 класс	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
14.	2	Способы решения химических задач. Методика обучения решению задач. 10-11 класс	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.
15.	2	Решение задач по школьному курсу химии.	2	уо, кр	ПК-1, ПК-2, ПК-3.

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр), реферат (р)

5.5. Тематический план практических работ

Практические работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:
 – устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
 – проверки письменных заданий (контрольных работ, реферата);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют контрольную работу из нескольких заданий. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой проверку в итоговой контрольной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача рефератов и доклад на практическом занятии, с использованием презентативного материала.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций; – систему фундаментальных химических понятий;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: – навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; – методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.
Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – основные законы естественнонаучных дисциплин; – результаты своей педагогической деятельности; – различные методики преподавания химии;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; – использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования; – планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности; – достигать наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным

			уровнем базовой подготовки;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой; - культурой мышления;
Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - стандартные операции по предлагаемым методикам; - методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; - обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - техникой и методикой проведения демонстрационного и ученического химического эксперимента; - методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Объясните сущность термина агломерация. Приведите примеры.
2. Сделайте рисунок опыта с поясняющими надписями, на котором изобразите растворение аммиака в воде, в которую добавили индикатор.
3. Известно, что магний реагирует с водой при нагревании, или при комнатной температуре в присутствии добавки хлорида аммония. Объясните эти факты и приведите уравнения соответствующих реакций.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	Работа на практических занятиях	В полном объеме, активная, с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не участвовал

химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1) Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2) Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
	Сдача итогового зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен	Знать:	Полные ответы	Ответы по	Ответы по	Ответы менее

<p>выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)</p>	<p>– основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;</p> <p>– систему фундаментальных химических понятий;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;</p> <p>– методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.</p>	<p>на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>существо на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>существо на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы</p>
<p>Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <p>– основные законы естественнонаучных дисциплин;</p> <p>– результаты своей педагогической деятельности;</p> <p>– различные методики преподавания химии;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;</p> <p>- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;</p> <p>- достигать наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы</p>

	Владеть: - методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой; - культурой мышления;				
Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3)	Знать: - стандартные операции по предлагаемым методикам; - методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; Уметь: - выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам; - обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; Владеть: - техникой и методикой проведения демонстрационного и ученического химического эксперимента; - методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в билеты контрольных работ

- Поясните примером – можно ли фильтрованием разделить смеси, состоящие из:
 - нерастворимых друг в друге жидкостей;
 - нерастворимых в жидкости твердых частиц.
- Объясните на примере – можно ли отстаиванием разделить смеси нерастворимых в воде веществ, которые отличаются :
 - цветом;
 - плотностью;
 - температурой кипения;
 - температурой замерзания.
- Какие известные вам физические свойства кислорода нельзя определить органами чувств, поэтому их определяют опытным путем или по справочным таблицам?
- На каких физических свойствах кислорода основаны способы сбора газа:
 - вытеснением воздуха;
 - вытеснением воды (сбор над водой) ?
 Каким из этих способов собирают более чистый газ?
- Каково назначение газометра?
- Какие опыты надо провести, чтобы «перелить» кислород из одного цилиндра в другой? Как доказать, что газ «перелит» ?
- Составьте схему «Области применения кислорода».
- Какой образец минеральной воды – холодной или нагретой – богаче растворенным в ней кислородом? Ответ поясните.
- Что такое катализатор? Приведите пример каталитической реакции.
- Какую реакцию называют горением? Приведите пример.
- Перечислите условия горения веществ в кислороде. Объясните, почему, если две одинаковые лучины зажечь одновременно, но одну из них держать вверх пламенем, а другую пламенем вниз, через некоторое время одна лучина погаснет, а другая (какая именно ?) разгорится сильнее.
- Перечислите постоянные составные части воздуха. Укажите их массовые или объемные доли. Объясните, почему вещества (на примере серы, магния, фосфора) горят на воздухе менее энергично, чем в сосуде, заполненном кислородом.
- Сделайте рисунок газометра в момент заполнения его кислородом. Поставьте обозначения: 1. Вода; 2. Воздух; 3. Кислород; 4. Кран открыт (или закрыт); 5. Шланг от прибора с кислородом, которым заполняют газометр.

14. Три цилиндра заполнены газами, один – кислородом, другой – углекислым газом, третий – воздухом. Какие опыты следует провести, чтобы обнаружить, какой газ находится в каждом цилиндре?
15. Воздушные шары, летательные аппараты (дирижабли, зонды для исследования верхних слоев атмосферы) раньше заполняли водородом, в настоящее время – смесью водорода и гелия. Почему?
16. Назовите несколько кислот, придающих плодам или растениям характерный кислый вкус.
17. Две колбы, заполненные водородом, поместили на разных чашках весов. Одну – поставили дном вниз, другую – укрепили дном вверх. Через некоторое время стрелка весов отклонилась в сторону одной из колб. Какой именно?
18. Что такое «гремучая смесь»?
19. Что такое индикатор? Приведите примеры, отметьте его окраску в разных средах.
20. Предполагается, что в склянке без этикетки находится раствор соляной кислоты. Предложите способы подтвердить это.
21. Даны вещества: алюминий, медь, оксид алюминия и соляная кислота. Какие соединения можно из них получить? Назовите их типы, а также полученные соли.
22. Каково назначение прибора ареометра? Какие физические свойства воды можно проверить с помощью этого прибора?
23. Какое значение имеет факт, что лед, или замерзшая вода, имеет плотность менее 1 (лед плавает на воде) и температуру плавления 0 °С.
24. Как очистить воду от растворимых в ней твердых примесей?
25. Как разделить смесь, состоящую из воды и нерастворимых в ней жидкостей?
26. В трех сосудах без этикеток находятся бесцветные растворы, в одном – хлороводородная кислота, в другом – гидроксид калия, в третьем – вода. Предложите разные способы подтверждения того, что в одном из сосудов находится раствор щелочи.
27. В двух разных пробирках без этикеток находятся твердые вещества, в одной – гидроксид калия, в другой – гидроксид меди (II). Как их различить по физическим и химическим свойствам?
28. Как несколькими способами доказать, что находящийся в фарфоровой чашке белый порошок – это гидроксид кальция?
29. Сульфат бария используют для покрытия экранов дневного кино. Как получить эту соль несколькими способами?
30. Предложите три способа получения оксида меди (II), используя реакции разных типов.
31. В двух пробирках приготовили для опытов раствор лакмуса фиолетового. Какие способы вы могли бы предложить, чтобы доказать, что это действительно названный раствор индикатора?
32. Если кусочек мела захватить тигельными щипцами и подержать в пламени горелки 1-2 мин., а затем поместить в стакан с водой, куда добавить несколько капель фенофталеина, цвет раствора индикатора изменится. Как? Почему?
33. Как, пользуясь свойствами веществ, различить хлорид меди (II) и хлорид натрия? Приведите примеры цветных солей.
34. На каком свойстве хлора основано его применение для отбеливания бумаги, тканей? Почему сухой хлор такими свойствами не отличается?
35. Разъясните, как очистить поваренную соль от случайно попавших в нее угольной пыли и железных опилок?
36. Как установить, какая бумага выдана для практической работы: простая или иодкрахмальная?
37. Какое свойство концентрированной серной кислоты используется в эксикаторе? Каково назначение этого прибора?
38. Почему в местах, где находятся опорожненные от концентрированной серной кислоты цистерны, помещают объявление «Не курить»? Чем опасен огонь даже зажженной спички в этих местах?
39. Составьте схему или таблицу «Применение серной кислоты». Укажите, на каких свойствах H_2SO_4 основано ее применение.
40. Разъясните на примерах зависимость скорости химических реакций от различных условий.
41. Что такое аллотропия? Приведите пример.
42. Сделайте рисунок опыта с поясняющими надписями, на котором изобразите растворение аммиака в воде, в которую добавили индикатор.
43. Почему удобрение нитрат аммония нельзя смешивать или вносить в почву одновременно с гашеной известью $Ca(OH)_2$?
44. Как доказать наличие примеси поваренной соли в удобрении натриевой селитры (нитрате натрия) ?
45. Каково физиологическое действие на человека: а) аммиака; б) HNO_3 конц.; в) NO_2 ? Каковы меры безопасности в работе с этими веществами?
46. Зола (карбонат калия) – ценное местное калийное удобрение. Какое фосфорное удобрение используют также в качестве местного?
47. Перечислите оптимальные условия протекания реакции синтеза аммиака в промышленности.
48. Как в домашних условиях устранить накипь, образовавшуюся в чайнике?
49. Что такое адсорбция? Поясните на примерах.
50. Что такое керамика? Где она находит применение?
51. Какое вещество называют жидким стеклом?
52. Что такое бетон и железобетон и где они находят применение?
53. Что такое рубиновое стекло, химическое стекло, кварцевое стекло? Каковы их отличительные свойства и где они находят применение?
54. Как превратить пластинку (фольгу) меди сначала в черный порошок, затем – в голубой раствор, из которого получить медь в виде порошка? О каких веществах идет речь?
55. Какое применение находит электролиз? Что такое гальваностегия и гальванопластика?
56. Почему кусочек калия не тонет в воде, а двигается («бегает») по ее поверхности, принимает форму шарика и самовозгорается?
57. Горы Крымского полуострова в основном состоят из известняка. Объясните причину большого числа пещер в этих горах.

58. Объясните, почему из металлического магния не делают бытовые изделия, а сравнительно легкий и прочный металл кальций не используется в авиационной промышленности.
59. Какие свойства отличают чугун от стали?
60. Что обозначают понятия «шихта» и «шлаки»?
61. Разъясните, что такое металлургия. Чем отличается черная металлургия от цветной?
62. В строительном деле используют оксид цинка в качестве белой краски и оксид кальция для приготовления вяжущих растворов. Как отличить эти два оксида, имеющих одинаковый внешний вид?
63. В цилиндр с этиленом наливают бромную воду. Какой процесс при этом происходит? Как изменяется окраска раствора?
64. В цилиндр с этиленом наливают раствор KMnO_4 . Какой процесс при этом происходит? Как изменяется окраска раствора?
65. В две пробирки с бензином или бензолом помещают по одинаковому кусочку каучука и резины. Пробирки закрывают. Что произойдет в пробирках с течением времени.
66. В двух пробирках находятся бензол и его гомолог – толуол. Определите в какой пробирке находится каждое вещество.
67. Как с помощью химической реакции подтвердить, что этиловому спирту соответствует формула $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, а не CH_3OCH_3 ?
68. Как отличить по физическим и химическим свойствам глицерин и этиловый спирт?
69. Как получить уксусный альдегид, исходя из следующих веществ: этилен, ацетилен, метан?
70. При добавлении свежеосажденного гидроксида Cu (II) в бесцветный раствор неизвестного вещества и нагревании полученной смеси образовался осадок красного цвета. Какие выводы о составе вещества можно сделать на основании этого факта?
71. Из какого каучука можно изготовить емкость для хранения и перевозки бензина?
72. Какое горючее используют современные реактивные самолеты? Объясните почему.
73. Объясните, какая «кислота» является спиртом – бензол, фенол, этанол, карболовая кислота?
74. Циановодород (его водный раствор очень слабая синильная кислота) – один из сильнейших ядов (смертельная доза для человека – 0,06 г) и важный полупродукт химического производства. Где он применяется?
75. В двух пробирках без этикеток находятся уксусная и акриловая кислота. Предложите способы распознавания каждой кислоты.
76. В двух пробирках без этикеток находятся ацетон и этилен. Предложите способы распознавания каждого вещества.
77. В двух пробирках без этикеток находятся бутанол и глицерин. Предложите способы распознавания каждого вещества.
78. Почему полимеры не имеют определенной точки плавления?
79. Через раствор фенола и анилина в бензоле пропустили газообразный хлороводород. При этом в осадок выпал ...?
80. Какое из природных ВМС является полимером – крахмал, белок куриного яйца, ДНК?

Примеры заданий контрольных работ (КР)

БИЛЕТ № 4.

1. Азот, его кислородные соединения – перечислить, химические свойства, применение.
2. Кокс, коксование, коксовый газ, коксохимия – определение, получение, химические свойства, применение.
3. Мартеновский процесс. Кто первым ввел это понятие. Сущность процесса. Области применения.
4. Неорганическое стекло. Исходные материалы для получения. Применение, химические свойства. Виды стекла – по цвету (синее, красное, зеленое, салатное); по составу – кобальтовое, рубиновое, часовое, оптическое, кварцевое, химико-лабораторное. Растворимое стекло.
5. Каково назначение прибора ареометра? Какие физические свойства воды можно проверить с помощью этого прибора?

БИЛЕТ № 5

1. Какие известные вам физические свойства кислорода нельзя определить, органами чувств, поэтому их определяют опытным путем или по справочным таблицам?
2. Какое значение имеет факт, что лед, или замерзшая вода, имеет плотность менее 1 (лед плавает на воде) и температуру плавления 0°C ?
3. Почему удобрение нитрат аммония нельзя смешивать или вносить в почву одновременно с гашеной известью $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
4. В цилиндр с этиленом наливают бромную воду. Какой процесс при этом происходит? Как изменяется окраска раствора?
5. Сделайте рисунок газометра в момент заполнения его кислородом. Поставьте обозначения: 1.Вода; 2.Воздух; 3.Кислород; 4.Кран открыт (или закрыт); 5.Шланг от прибора с кислородом, которым заполняют газометр.

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации - зачет

БИЛЕТ №6

1. Вопрос по ТБ: «Как оказать первую помощь при ожогах огнем?»
2. На каких физических свойствах кислорода основаны способы сбора, газа:
 - а) вытеснением воздуха; б) вытеснением воды (сбор над водой)?
 Каким из этих способов собирают более чистый газ?
3. Перечислите оптимальные условия протекания реакции синтеза аммиака в промышленности.
4. 3. Как доказать наличие примеси поваренной соли в удобрении натриевой селитры (нитрате натрия)?
5. Для получения очень яркого света при фотосъемке раньше использовали сгорание магниевой ленты. Целесообразно ли использовать для той же цели ленту из алюминия.
6. В двух пробирках без этикеток находятся уксусная и акриловая кислота. Предложите способы распознавания каждой кислоты.
7. Разбирая реактивы на складе, рабочие обнаружили забытую бутылку с бесцветной жидкостью. Этикетка на бутылке была наполовину оторвана, сохранилось только «..... рная кислота». Как определить, что это за кислота была в бутылке?

Задания итоговой контрольной работы

1. Вы должны получить кристаллы медного купороса из оксида меди (II) и раствора серной кислоты. Составьте правила техники безопасности, которые нужно соблюдать при этом.
2. Поясните примером – можно ли фильтрованием разделить смеси, состоящие из: а) нерастворимых друг в друге жидкостей; б) нерастворимых в жидкости твердых частиц.
3. Даны вещества: алюминий, медь, оксид алюминия и хлороводородная кислота. Какие соединения можно из них получить? Назовите их типы, а также полученные соли.
4. Урок: «Решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ» – Распознайте вещества разных классов – фенол, уксусная кислота, этаналь, глицерин.
5. Разъясните на примерах зависимость скорости химических реакций от различных условий.
6. Кислотность или щелочность среды в водных растворах оценивают значением pH. Термин «рН» – это сокращение от «пундус гидрогениум» («вес водорода»). Это понятие ввел в химию датский химик С. Серенсен в 1909 г. Формальный расчет для раствора хлороводородной кислоты с концентрацией $1 \cdot 10^{-9}$ моль/л дал значение pH, равное 9 (!). Как это могло получиться?
7. Какое из природных ВМС является полимером – крахмал, белок куриного яйца, ДНК?
8. Вопрос по ТБ: «Объясните, почему твердую щелочь нельзя брать руками?»
9. Изучая химию, мы часто пользуемся растворами веществ. Напишите инструкцию и нарисуйте иллюстрации по теме «Приготовление раствора хлорида натрия из сухой соли с массовой долей раствора 7,8%».
10. Химические свойства кремния и его соединений: оксид кремния, кремниевая кислота, силициды и т.д. Получение кремния в промышленности. Особенности взаимодействия соединений кремния с плавиковой кислотой.
11. Объясните сущность термина агломерация. Приведите примеры.
12. Сделайте рисунок опыта с поясняющими надписями, на котором изобразите растворение аммиака в воде, в которую добавили индикатор.
13. Известно, что магний реагирует с водой при нагревании, или при комнатной температуре в присутствии добавки хлорида аммония. Объясните эти факты и приведите уравнения соответствующих реакций.
14. Почему полимеры не имеют определенной точки плавления?
15. Вопрос по ТБ: «Как оказать первую помощь при порезах стеклом?»
16. Химические свойства, получение (промышленные и лабораторные способы) едкого кали. Основные области применения.
17. Инструментальные методы анализа - объясните сущность и приведите примеры.
18. Что такое аллотропия? Приведите пример.
19. Предложите не менее двух способов разделения катионов магния и бериллия при их совместном присутствии в растворе.
20. Из какого каучука можно изготовить емкость для хранения и перевозки бензина?
21. Через раствор фенола и анилина в бензоле пропустили газообразный хлороводород. При этом в осадок выпал ...?
22. Вопрос по ТБ: «Куда следует сливать агрессивные жидкости?»
23. Азот, его кислородные соединения – перечислите, химические свойства, применение.
24. Мартеновский процесс. Кто первым ввел это понятие. Сущность процесса. Области применения.

25. Неорганическое стекло. Исходные материалы для получения. Применение, химические свойства. Виды стекла – по цвету (синее, красное, зеленое, салатное); по составу – кобальтовое, рубиновое, часовое, оптическое, кварцевое, химико-лабораторное. Растворимое стекло.
26. Какое горючее используют современные реактивные самолеты? Объясните почему.
27. Объясните, какая «кислота» является спиртом – бензол, фенол, этанол, карболовая кислота?
28. У древних химиков самым главным считалось это вещество. «Начало всех начал», – говорил греческий ученый Фалес, живший в VI в. до н.э. и утверждавший, что окружающий мир возник из этого вещества – «первичной материи». В древности оно считалось матерью жизни и смерти. Ему поклонялись, а по преданиям древней Руси в нем жили русалки и водяные. У древних народов Азии в прошлом оно служило причиной войн и борьбы. Оно является вечным двигателем, который не ломается, не ржавеет, не горит, не гниет и никем не уничтожается. Какое это вещество?
29. Вопрос по ТБ: «Почему нельзя пользоваться плохо вымытой посудой?»
30. Какие известные вам физические свойства кислорода нельзя определить, органами чувств, поэтому их определяют опытным путем или по справочным таблицам?
31. Какое значение имеет факт, что лед, или замерзшая вода, имеет плотность менее 1 (лед плавает на воде) и температуру плавления 0°C?
32. Сделайте рисунок газометра в момент заполнения его кислородом. Поставьте обозначения: 1. Вода; 2. Воздух; 3. Кислород; 4. Кран открыт (или закрыт); 5. Шланг от прибора с кислородом, которым заполняют газометр.
33. При добавлении свежесожденного гидроксида $\text{Cu}(\text{II})$ в бесцветный раствор неизвестного вещества и нагревании полученной смеси образовался осадок красного цвета. Какие выводы о составе вещества можно сделать на основании этого факта?
34. Приведите способы (не менее двух) разделения смеси порошков железа и серы.
35. Дело было в Киеве во время Гражданской войны. Город то переходил к Красной Армии, то его занимало войско Петлюры, то белая гвардия Деникина. По совету сына-химика один ювелир, чтобы спасти свое золото, растворил его в концентрированной соляной кислоте, насыщенной хлором (азотной кислоты для приготовления настоящей «царской водки» ювелир раздобыть не смог). Полученные лимонно-желтые растворы хранились в больших закупоренных бутылках в подвале. Когда при очередном обыске ювелира спрашивали, что находится в бутылках, он отвечал: «Это раствор хлорки для дезинфекции». Резкий запах хлора отпугивал любителей легкой наживы. Какие химические реакции использовал ювелир?
36. Вопрос по ТБ: «Как оказать первую помощь при ожогах огнем?»
37. На каких физических свойствах кислорода основаны способы сбора, газа: а) вытеснением воздуха; б) вытеснением воды (сбор над водой)?
38. Каким из этих способов собирают более чистый газ?
39. Перечислите оптимальные условия протекания реакции синтеза аммиака в промышленности.
40. 3. Как доказать наличие примеси поваренной соли в удобрении натриевой селитры (нитрате натрия)?
41. Для получения очень яркого света при фотосъемке раньше использовали сгорание магниевой ленты. Целесообразно ли использовать для той же цели ленту из алюминия.
42. В двух пробирках без этикеток находятся уксусная и акриловая кислоты. Предложите способы распознавания каждой кислоты.
43. Разбирая реактивы на складе, рабочие обнаружили забытую бутылку с бесцветной жидкостью. Этикетка на бутылке была наполовину оторвана, сохранилось только «..... рная кислота». Как определить, что это за кислота была в бутылке?
44. Вопрос по ТБ: «Для чего используются вытяжные шкафы?»
45. Каково назначение газометра?
46. Каково физиологическое действие на человека: а) аммиака; б) конц. азотной кислоты; в) диоксида азота? Каковы меры безопасности в работе с этими веществами?
47. Как, пользуясь свойствами веществ, различить хлорид меди (II) и хлорид натрия? Приведите примеры цветных солей.
48. Можно ли провести окисление бромной водой хрома (III) до хрома (VI) не в щелочной, а в кислотной среде? Дайте обоснованный ответ с привлечением соответствующих справочных данных.
49. В двух пробирках без этикеток находятся ацетон и этилен. Предложите способы распознавания каждого вещества.
50. Сода бывает разная – питьевая, кристаллическая, кальцинированная и каустическая Каковы формулы этих соединений? Какое из веществ, известных под этими техническими названиями, является самым сильным основанием?
51. Вопрос по ТБ: «Как оказать первую помощь при отравлении щелочью?»
52. Какие опыты надо провести, чтобы «перелить» кислород из одного цилиндра в другой? Как доказать, что газ «перелит»?
53. В трех сосудах без этикеток находятся бесцветные растворы, в одном - хлороводородная кислота, в другом - гидроксид калия, в третьем - вода. Предложите разные способы подтверждения того, что в одном из сосудов находится раствор щелочи.
54. Как очистить воду от растворимых в ней твердых примесей?
55. Озон может быть получен не только при действии концентрированной серной кислоты на перманганат калия, но и на другие вещества. Приведите не менее трех примеров такого рода и запишите уравнения протекающих реакций.
- а. В двух пробирках без этикеток находятся бутанол и глицерин. Предложите способы распознавания каждого вещества.
56. Известно, что карбонат железа (II) можно получать по обменной реакции солей железа (II) с растворимыми карбонатами. Но если вести процесс, не приняв некоторых мер предосторожности, вместо белого осадка FeCO_3 получится красно-бурый. Накипь внутри чайника должна быть белой, ведь она образуется при термическом разложении гидрокарбоната кальция. Но накипь обычно имеет бурый цвет. Наконец, в природе встречаются громадные

- скопления превосходной железной руды сидерита, состава FeCO_3 , но почему опять – таки не белого, а буро – коричневого цвета. Не кажется ли вам все это странным? Объясните почему это все так происходит.
57. Вопрос по ТБ: «Как приготовить разбавленный раствор H_2SO_4 ?»
58. Составьте схему «Области применения кислорода».
59. В двух разных пробирках без этикеток находятся твердые вещества, в одной – гидроксид калия, в другой – гидроксид меди (II). Как их различить по физическим и химическим свойствам?
60. Зола (карбонат калия) – ценное местное калийное удобрение. Какое фосфорное удобрение используют также в качестве местного?
61. Предложите способ реставрации потемневших старинных картин, написанных с применением свинцовых белил. Составьте уравнения всех протекающих реакций.
62. Какие продукты получаются при обработке тетрабората натрия в водном растворе; а) избытком серной кислоты; б) избытком гидроксида натрия?
- а. Учитель химии принес на урок газету, в которой сообщалось о происшествии на складе удобрений. Журналист, поясняя, что такое аммиачная вода, написал, что это «сильно разбавленный раствор нашатырного спирта – гидроксида аммония». Школьники обнаружили в газетной заметке сразу три грубые химические ошибки. Какие именно?
63. Вопрос по ТБ: «Как оказать первую помощь при ожогах паром ?»
64. Предложите три способа получения оксида меди (II), используя реакции разных типов.
65. Сульфат бария используют для покрытия экранов дневного кино. Как получить эту соль несколькими способами?
66. Объясните, почему из металлического магния не делают бытовые изделия, а сравнительно легкий и прочный металл кальций не используется в авиационной промышленности.
67. Можно ли приготовить раствор, одновременно содержащий: а) хлорид алюминия и карбонат натрия; б) нитрат алюминия и сульфид натрия; в) сульфат алюминия и гидрокарбонат натрия?
68. Циановодород (его водный раствор очень слабая синильная кислота) – один из сильнейших ядов (смертельная доза для человека – 0,06 г) и важный полупродукт химического производства. Где он применяется?
69. К водным растворам хлоридов бериллия и магния добавляли небольшими порциями раствор гидроксида натрия. Сначала в обоих растворах выпадает белый студенистый осадок, потом в избытке щелочи осадок в сосуде с солью бериллия исчезает, раствор становится бесцветным и прозрачным. А там, где была соль магния, осадок не претерпевает никаких изменений. Бериллий и магний – элементы одной и той же группы ПС, более того, в таблице Д.И. Менделеева они ближайшие соседи. Чем же вызвано столь различное поведение солей?
70. Вопрос по ТБ: «Где хранятся концентрированные кислоты ?»
71. Какой образец минеральной воды - холодной или нагретой - богаче растворенным в ней кислородом? Ответ поясните.
72. Как несколькими способами доказать, что находящийся в фарфоровой чашке белый порошок - это гидроксид кальция?
73. Как в домашних условиях устранить, накипь, образовавшуюся в чайнике?
74. Почему щелочные металлы хранят под слоем вазелинового масла или керосина либо в запаянных ампулах? Перечислите те элементы II-A группы, которые реагируют с водой при комнатной температуре аналогично натрию и калию. Напишите уравнения соответствующих реакций.
- а. Опишите порядок работы при выполнении опыта «Очистка загрязненной поваренной соли».
- б. Бабушкин рецепт – «Когда кожа чешется и болит от ожога крапивой, укуса муравья или комара, рекомендуют помазать больное место раствором питьевой соды или нашатырным спиртом. Есть ли химическое объяснение действию этих простых веществ ?» Напишите уравнения химических реакций.
75. Вопрос по ТБ: «Как оказать первую помощь при попадании кислоты в глаза ?»
76. Какую реакцию называют горением? Приведите пример.
77. При добавлении свежесожденного гидроксида меди (II) в бесцветный раствор неизвестного вещества и нагревании полученной смеси образовался осадок красного цвета. Какие выводы о составе вещества можно сделать на основании этого факта?
78. Почему в местах, где находятся опорожненные от концентрированной серной кислоты цистерны, помещают объявление «Не курить»? Чем опасен огонь даже зажженной спички в этих местах?
79. Практическая работа «Получение этилена и опыты с ним» – представьте в письменном виде – цель работы, оборудование и реактивы, ход работы (по всем опытам), отдельно выделите качественные реакции, сделайте выводы.
- а. Распознайте вещества разных классов – фенол, уксусная кислота, этаналь, глицерин.
80. Известно, что диоксид кремния – это кислотный оксид. Однако соответствующую ему ортокремниевую кислоту невозможно получить прямым взаимодействием SiO_2 с водой. Надо использовать «обходные дороги». Какие именно?
81. Вопрос по ТБ: «Почему нельзя пробирку с раствором нагревать в одном месте ?»
82. Перечислите условия горения веществ в кислороде. Объясните, почему, если две одинаковые лучины зажечь одновременно, но одну из них держать, вверх пламенем, а другую пламенем вниз, через некоторое время одна лучина погаснет, а другая (какая именно ?) разгорится сильнее.
83. Какое вещество называют жидким стеклом?
84. Составьте схему или таблицу «Применение серной кислоты». Укажите, на каких свойствах H_2SO_4 основано ее применение.
- а. Создайте инструкцию для выполнения практической работы на тему: «Изучение физических и химических свойств полимеров».
85. Приведите несколько демонстрационных опытов для доказательства явления аллотропии.
86. В известковых толщах земной коры нередко находят огромные полости – карстовые пещеры. В других местах, где когда – то были пещеры, обнаружили отложения кальцита – карбоната кальция. В карстовых пещерах образуются

висящие с потолка натеки – сталактиты, а навстречу им поднимаются с пола пещеры колонны сталагмитов, выросшие из упавших с потолка капель подземных вод. Кто строитель этих подземных чудес?

87. Вопрос по ТБ: «Почему нельзя на рабочем месте собирать много реактивов?»

88. На каком свойстве хлора основано его применение для отбеливания бумаги, тканей? Почему сухой хлор такими свойствами не отличается?

89. Как превратить пластинку (фольгу) меди сначала в черный порошок, затем – в голубой раствор, из которого получить медь в виде порошка? О каких веществах идет речь?

90. Циановодород (его водный раствор очень слабая синильная кислота) – один из сильнейших ядов (смертельная доза для человека – 0,06 г) и важный полупродукт химического производства. Где он применяется?

91. Довольно много брома в съедобных грибах – примерно $1,4 \cdot 10^{-3}\%$. Сколько надо собрать грибов, чтобы получить 1 г брома?

a. Вы должны получить кристаллы медного купороса из оксида меди (II) и раствора серной кислоты. Составьте инструкцию по ТБ, которую нужно соблюдать при этом.

b. В одной из книг немецкого врача и металлурга Георгиуса Агриколы рассказано, как искусный ремесленник – стеклодув сделал два сосуда из прозрачного стекла. Раскаленные докрасна сосуды он опустил в чан с холодной водой. Один сосуд тотчас же разлетелся на мелкие осколки, а другой остался целым. Удивительный сосуд мастер передал в дар Ганзейскому союзу городов, где производство стеклодувного искусства долгое время хранилось в ратуше города Гамбурга. Многие сомневаются в возможности получения в те времена термически устойчивого стекла и считают эту историю маловероятной. Какое вещество использовал стеклодув для изготовления столь необычного сосуда?

92. Вопрос по ТБ: «Как оказать первую помощь при отравлении газом?»

93. Если кусочек мела захватить тигельными щипцами и подержать в пламени горелки 1-2 мин., а затем поместить в стакан с водой, куда добавить несколько капель фенолфталеина, цвет раствора индикатора изменится. Как? Почему?

94. Что такое бетон и железобетон и где они находят применение?

95. Воздушные шары, летательные аппараты (дирижабли, зонды для исследования верхних слоев атмосферы) раньше заполняли водородом, в настоящее время – смесью водорода и гелия. Почему?

96. В чем отличие хлороводорода от соляной (хлороводородной) кислоты?

97. Изучая химию, мы часто пользуемся растворами веществ. Напишите инструкцию и нарисуйте иллюстрации по теме «Приготовление раствора хлорида натрия из сухой соли с массовой долей раствора 7,8%».

a. Чтобы получить этот оксид в твердом виде, достаточно взять его в жидком состоянии и ... вылить прямо в бумажный пакет. Получится белый порошок, с которым хорошо знакомы уличные продавцы мороженого. Этот оксид честно служит людям. Голландский ученый Ян Баптист ванн Гельмонт в 1620 г. назвал этот оксид «лесным духом». Что это за вещество?

98. Вопрос по ТБ: «Почему нельзя есть в химической лаборатории?»

99. Воздушные шары, летательные аппараты (дирижабли, зонды для исследования верхних слоев атмосферы) раньше заполняли водородом, в настоящее время – смесью водорода и гелия. Почему?

100. Разъясните, как очистить поваренную соль от случайно попавших в нее угольной пыли и железных опилок?

101. Какое применение находит электролиз? Что такое гальваностегия и гальванопластика?

102. В двух пробирках без этикеток находятся уксусная и акриловая кислота. Предложите способы распознавания каждой кислоты.

103. Что такое «гремучая смесь»?

104. Рубин и сапфир – прозрачные минералы, драгоценные камни редкостного блеска, по твердости уступающие только алмазу. Рубин – кроваво – красного цвета, а сапфир – чудесного синего. Рубин и сапфир соперничают между собой по кратоте, превосходя все остальные драгоценные камни. Каков химический состав этих камней?

105. Вопрос по ТБ: «Почему нельзя греть раствор в толстостенной посуде?»

106. Назовите несколько кислот, придающих плодам или растениям характерный кислый вкус.

107. Как установить, какая бумага выдана для практической работы: простая или иодкрахмальная?

108. Почему кусочек калия не тонет в воде, а двигается («бегает») по ее поверхности, принимает форму шарика и самовозгорается?

109. В двух пробирках без этикеток находятся ацетон и этилен. Предложите способы распознавания каждого вещества.

110. Какие свойства отличают чугун от стали?

111. В XIX в. для химического анализа различных веществ применялся раствор «хамелеона». В исходном состоянии он был фиолетовым, а при реакциях с восстановителями в кислой среде обесцвечивался. Если реакции протекали при большом избытке щелочи, раствор становился зеленым. А в нейтральной среде восстановители делали «хамелеон» буро – коричневым. О каком веществе идет речь?

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (работа по теме ПР);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Вахтеров В.П. Основы новой педагогики. СПб.: Изд-во "Лань". 2013. - 580 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37073 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
2. Вахтеров В.П. Предметный метод обучения. СПб.: Изд-во "Лань". 2014. -385 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/46362 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
3. Иваненко О.И Демонстрационный эксперимент: Учеб. пособие /Под ред. Т.И. Рыбкиной; РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Новомосковск, 2015. -216 с.	Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=429	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Минченков, Е.Е. Общая методика преподавания химии [Электронный ресурс] / Е.Е. Минченков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 597 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84076 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения 31.08.2017 г.)
2. Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. Режим доступа: Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронные учебные ресурсы на сайте НИ РХТУ. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Химия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”. 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	

	Тульская область,		
	<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12</p>	<p>1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3 5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license) 6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))</p>
	<p>Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86</p>	<p>Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32</p>	
	Аудитория для	Комплект учебной мебели,	1. .Операционная система MS

	самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914 2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3 3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3 4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
--	---	---	---

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Практикум по методике преподавания химии

1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- на основе современных достижений психолого-педагогической науки и практики, конкретной отрасли знания (химии), а также эффективных технологий и практик школьного обучения в предметной области химии формировать профессиональные компетенции, необходимые для успешного выполнения обучающих, развивающих и воспитательных задач, входящих в профессиональные обязанности учителя;
- формирование химически образованной, социально- и культурно развитой, профессионально компетентной, конкурентно способной личности преподавателя химии, способной трудиться в постоянно изменяющихся социально-экономических условиях;
- обеспечение профессионально-методической подготовки будущих выпускников, способных квалифицированно осуществлять предметное обучение и воспитание учащихся традиционных и инновационных школ.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>ПК 1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК 1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК 1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p>ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> <p>ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p>ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p>ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК_3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p>

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- систему фундаментальных химических понятий;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- результаты своей педагогической деятельности;
- различные методики преподавания химии.

Уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
- достигать наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.

Владеть:

- навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой;
- техникой и методикой проведения демонстрационного и ученического химического эксперимента;
- методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ;
- культурой мышления;
- методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой.

3. Краткое содержание дисциплины**Тема 1. Методика демонстрационного эксперимента****Первоначальные химические понятия. Основные закономерности химических реакций.**

Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным штативом, спиртовкой, газовой горелкой, электронагревателем. Изучение строения пламени. Примеры химических явлений: измерения, происходящие при нагревании сахара, горении парафина и магния. Соединение серы с железом или цинком. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концентрации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при различных температурах).

Кислород. Оксиды. Горение. Водород. Кислоты. Соли.

Ознакомление с физическими свойствами кислорода. Сжигание в кислороде угля, серы, фосфора, железа. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Ознакомление с физическими свойствами водорода. Горение водорода в воздухе и кислороде. Образцы кислот и солей. Приемы измельчения веществ. Взвешивание и устройство аптекарских и теххимических весов. Примеры химических явлений: окисление меди в пламени горелки или спиртовки, действие соляной кислоты на мел или мрамор. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ, минералов и горных пород, металлов и неметаллов. Ознакомление с образцами оксидов. Получение водорода взаимодействием раствора кислоты с цинком. Действие растворов кислот на индикаторы. Отношение кислот к металлам – железу, цинку, алюминию, меди. Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

Вода. Растворы. Основания. Электролитическая диссоциация.

Очистка воды перегонкой. Разделение смесей веществ с помощью делительной воронки. Синтез воды. Взаимодействие воды с оксидом фосфора (V) и оксидом кальция, испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами. Реакция нейтрализации. Взаимодействие оксида углерода (IV) с раствором гидроксида кальция и твердым гидроксидом натрия. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь.

Взаимодействие натрия с водой. Образцы щелочных металлов и галогенов. Модели атомов. Взаимодействие иода с металлами как пример окислительно-восстановительных реакций. Разложение воды электрическим током. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (II), железа (III). Взаимодействие щелочей с кислотами. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.

Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей. Составление моделей молекул и кристаллов веществ с различными видами химических связей. Вытеснение галогенов друг другом из раствора их соединений как пример окислительно-восстановительных реакций.

Подгруппа кислорода. Химические свойства серы. Производство серной кислоты.

Получение озона. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Модель установки для получения серной кислоты. Реакции обмена между растворами электролитов. Качественные реакции на хлорид-ион. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений. Распознавание сульфат-иона в растворе.

Подгруппа азота. Подгруппа углерода.

Растворение аммиака в воде. Получение хлорида аммония. Модель установки для получения аммиака. Получение минеральных удобрений. Изучение тепловых эффектов химической реакции. Изучение влияния условий на скорость химических реакций. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.

Поглощение углем растворенных веществ из газов. Восстановление меди из оксида меди (II) углем. Получение оксида углерода (IV) и взаимодействие его с водой и раствором щелочи. Изучение устройства и принципа действия огнетушителя (на модели). Виды стекла. Ознакомление с образцами природных силикатов. Ознакомление с видами стекла. Затвердевание цемента при смешении с водой. Ознакомление со свойствами и взаимопревращениями карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион.

Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп I – III групп периодической системы химических элементов. Железо – представитель элементов побочных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Металлургия.

Положение металлов в периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства металлов. Образцы металлов, изучение их электрической проводимости. Модели кристаллических решеток металлов. Рассмотрение образцов металлов.

Применение алюминия и его сплавов. Взаимодействие кальция с водой. Взаимодействие оксида кальция с водой. Качественные реакции на ионы кальция и бария. Ознакомление с образцами важнейших солей кальция, натрия и калия. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов.

Горение железа в кислороде. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. Опыты по коррозии металлов и защите их от коррозии. Модель бессемеровского конвертора. Ознакомление с образцами чугуна стали. Металлы в современной технике. Основные способы получения металлов в промышленности. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды.

Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды. Природные источники углеводородов и их переработка.

Определение качественного состава метана по продуктам горения. Модели молекул метана и других углеводородов. Отношение предельных углеводородов к растворам перманганата калия, щелочей и кислот. Горение этилена, взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. Образцы изделий из полиэтилена. Отношение каучука и резины к органическим растворителям. Получение этилена и опыты с ним. Бензол как растворитель, отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Модель нефтеперегонной установки. Иллюстрация фракционного состава бензина (или керосина) методом газовой хроматографии. Крекинг керосина. Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенпроизводных. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Спирты и фенолы. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.

Количественный опыт выделения водорода из этилового спирта. Взаимодействие этилового спирта с бромоводородом. Взаимодействие глицерина с натрием. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот со щелочью. Гидролиз мыла. Получение сложного эфира. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Окисление муравьиного или уксусного альдегида оксидом серебра и гидроксидом меди (II). Окисление спирта в альдегид. Получение карбоновых кислот. Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.

Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. Проверка пластмасс на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и терморезистивных полимеров. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана. Окраска ткани анилиновым красителем. Изучение свойств термопластичных полимеров: термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям. Обнаружение хлора в поливинилхлориде. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Тема 2. Методика обучения решению задач по химии.

Общие методические требования к обучению решению задач. Место задач в курсе химии. Классификация задач. «Химическая» и «математическая» стороны химической задачи.

Методические особенности обучения учащихся решению задач. Анализ химической задачи. Применение знаний по другим предметам при решении химических задач.

Способы решения химических задач. Методика обучения решению задач. 8-11 класс

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего .час.	Семестры
		час
		4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	144	144
Контактная работа	54	54
В том числе:		
Лекции	-	-
Индивидуальная работа (ИР)	20	20
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34

Самостоятельная работа (всего)	90	90
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	22	22
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	50	50
Подготовка к контрольным пунктам	18	18
Контактная работа – промежуточная аттестация		
Вид аттестации (<u>зачет</u>)		
Общая трудоемкость ак.час.	144	144
з.е.	4	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ И ТЕРМОДИНАМИКА РАСТВОРОВ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	5
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6.
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	7
5.3. Содержание дисциплины	9
5.4. Тематический план практических занятий	16
5.5. Тематический план лабораторных работ	16
5.6. Курсовые работы	18
5.7. Внеаудиторная СРС	19
6. Оценочные материалы	19
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	19
Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок... Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	19
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	21
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	21
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	23
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	26
7. Методические указания по освоению дисциплины	74
7.1. Образовательные технологии	74
7.2. Лекции	74
7.3. Занятия семинарского типа	75
7.4. Лабораторные работы.....	75
7.5. Самостоятельная работа студента.....	75
7.6. Реферат.....	75
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	75
7.8. Методические указания для студентов	77
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	79
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	80
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	80
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	81
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	81
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	83
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	92

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.03.01 Химия и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 года №671 (далее – ФГОС ВО);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность (профиль) «Медицинская и фармацевтическая химия» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 года №671

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний по строению и свойствам жидкофазных систем, моделям описания структуры растворов, методам экспериментального исследования структуры растворов, овладение практическими навыками исследования растворов, методиками проведения калориметрических и денсиметрических экспериментов, способами обработки экспериментальных данных.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- закрепление и углубление основных химических понятий и закономерностей химии растворов, полученных при изучении курсов “Неорганическая химия” и “Физическая химия”;
- получение теоретических знаний по строению и свойствам жидкофазных систем, моделям описания структуры растворов, методам экспериментального исследования структуры растворов необходимых студенту для успешного освоения последующих химических дисциплин, выполнения дипломной работы;
- овладение практическими навыками исследования растворов, методиками проведения калориметрических и денсиметрических экспериментов, способами обработки экспериментальных данных, необходимыми студенту для последующей учёбы и работы.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина реализуется в рамках базовой (Б.1. О.22.) части ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, основы исследовательской работы, безопасность жизнедеятельности. Изучение дисциплины «Химия и термодинамика растворов» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов);

важнейшие методы исследования термодинамических свойств и структуры растворов неорганических и органических веществ;

Уметь:

применять теоретические представления о структуре жидкого состояния, сольватации ионов для решения практических задач;

работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием для исследования растворов;

работать с термодинамическими базами данных;

по экспериментальным и справочным данным вычислять равновесные характеристики электролитных растворов,

Владеть: теоретическими представлениями физической химии электролитных растворов, знаниями о методах определения термодинамических характеристик растворов;

основными приемами проведения калориметрического и денсиметрического эксперимента;

методами описания свойств растворов на основе данных о структуре растворов и растворителей, видах взаимодействий растворитель – растворенное вещество, растворитель-растворитель.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Виды учебной работы		
	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Контактная работа (КР):	1,8	66
Лекции (Лек)	0,4	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,8	30
Индивидуальная работа (ИР)	0,6	20
Самостоятельная работа (СР)	2,2	78
Вид контроля: диф. зачет		

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лабор. занятия час.	Практ. занятия час.	Инд. работа, час..	СРС час	Всего час.	Код формируемой компетенции
7 Семестр								
1	Раздел 1 «ЗНАЧЕНИЕ ХИМИИ И ТЕРМОДИНАМИКИ РАСТВОРОВ. СТРУКТУРА ЖИДКОСТЕЙ»	2	-		2	6	10	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6,
	Раздел 2 «ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ И РАСТВОРОВ»	2	-		2	6	10	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
	Раздел 3 «РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ И НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ»	2	-		2	6	10	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
	Раздел 4 «ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ СОЛЬВАТАЦИИ ИОНОВ»	4	-		2	20	26	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
	Раздел 5 «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ»	4	20		6	20	50	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
	Раздел 6 «МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»	2	10		6	20	38	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
ИТОГО		16	30	-	20	78	144	

5.3. Содержание дисциплины

Раздел 1 ЗНАЧЕНИЕ ХИМИИ И ТЕРМОДИНАМИКИ РАСТВОРОВ. СТРУКТУРА ЖИДКОСТЕЙ.

Роль и значение химии и термодинамики растворов в современной науке и технологии. Особенности жидкого состояния. Структура жидкостей, квазикристаллический и бесструктурный подходы к описанию жидкостей, современные воззрения на структуру жидкостей.

Раздел 2 ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ И РАСТВОРОВ.

Растворители, классификация растворителей (по Паркеру, по Гутману, водные, неводные, смешанные, апротонные, протолитические, полярные, неполярные). Особенности строения воды (структура льда, модели структуры воды), неводных и смешанных растворителей. Виды взаимодействий в жидкостях. Сольвофобные и сольвофильные эффекты. Особенности строения растворов электролитов и неэлектролитов.

Раздел 3 РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ И НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ.

Растворы неэлектролитов. Физическая и химическая теория растворов. Идеальный раствор. Причины отклонения реальных растворов от идеальности. Растворы электролитов. Понятие о стехиометрической смеси ионов. Термодинамические характеристики ионов. Выбор стандартного состояния для ионов в газообразном состоянии и в растворе. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Состояние бесконечного разбавления. Теоретическое описание растворов электролитов (теория электролитической диссоциации, теория Дебая-Гюккеля).

Раздел 4 ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ СОЛЬВАТАЦИИ ИОНОВ.

Современные представления о сольватации. Термодинамический и кинетический подходы к исследованию сольватации. Методы определения термодинамических характеристик сольватации. Деление термодинамических характеристик сольватации стехиометрической смеси ионов на ионные составляющие. Термодинамика структурных изменений растворителя при сольватации ионов.

Раздел 5 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.

Классификация методов исследования растворов электролитов. Термодинамические, кинетические, структурные методы исследования.

Основы термометрии. Температурные шкалы. Уравнение температурной шкалы. Термодинамическая температурная шкала, ее реализация. Методы измерения температуры.

Калориметрия. Физические основы калориметрии. Классификация калориметров (адиабатические, изопериболические, изотермические, теплопроводящие калориметры). Конструкции современных калориметров. Методика проведения калориметрического опыта. Градуировка калориметров.

Денсиметрия. Методы исследования объемных свойств растворов (пикнометрический, флотационный, dilatометрический, ультразвуковой). Методика проведения денсиметрического опыта.

Раздел 6 МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.

Анализ экспериментально полученных зависимостей термодинамических свойств растворов от различных факторов.

Методы определения стандартных парциальных мольных величин. Расчет состава сольватных оболочек ионов на основе калориметрических и денсиметрических данных.

Системы термодинамических уравнений для исследования растворов.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторно-практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
7 семестр					
1	1-6	Определение теплового эквивалента калориметра с изотермической оболочкой для измерения энтальпий реакций в растворах	3	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
2	1-6	Определение энтальпии растворения хлорида калия	2	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
3	1-6	Определение энтальпии процесса гидратации безводной соли с образованием кристаллогидрата.	2	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
4	1-6	Определение энтальпии реакции взаимодействия металла с раствором кислоты.	2	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6.
5	1-6	Определение теплового эквивалента изопериболического калориметра для измерения теплоемкостей растворов	2	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
6	1-6	Определение теплоемкости раствора электролита	3	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
7	1-6	Определение тепловых эффектов химических процессов	3	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6

8	1-6	Измерение плотности раствора пикнометрическим методом	2	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
9	1-6	Калибровка прецизионной пикнометрической установки	3	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
10	1-6	Измерение плотности раствора на прецизионной пикнометрической установке	2	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
11	1-6	Калибровка магнитно-флотационного денсиметра	3	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
12	1-6	Измерение плотности раствора на магнитно-флотационном денсиметре	3	Защита лаб. работы Отчет	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Расчетно-графические задания	Обработка литературных данных по теплоемкости и плотности растворов электролитов. Расчет кажущихся мольных величин (Этап 1). Экстраполяция концентрационных зависимостей кажущихся мольных теплоемкостей и объемов электролитов к состоянию бесконечного разбавления. Определение стандартных парциальных мольных теплоемкостей и объемов электролитов (Этап 2). Разделение стандартных парциальных мольных теплоемкостей и объемов электролитов на ионные составляющие на основе одной из систем стандартных значений теплоемкости и объема ионов в растворах (Этап 3). Расчет координационных чисел сольватации ионов на основе модельных представлений о строении растворов (Этап 4). Защита индивидуального задания (Этап 5).	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
Реферат	Не предусмотрен	
Подготовка к практическим занятиям	Не предусмотрены	
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных работ	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6
Подготовка презентации и доклада по теме реферата.	Не предусмотрен	
Подготовка к тестированию и контрольным работам	КР (см. раздел 6.5)	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК :6

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (индивидуальных домашних заданий, отчетов к лабораторным работам и контрольных работ);

– тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме диф. зачета.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе

веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полужемпирические модели при решении задач химической направленности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полужемпирические модели при решении задач химической направленности
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования CaH_2 (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
<p>Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1); Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2); Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники. (ОПК-3); Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4); Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК 6)</p>	Выполнение и защита лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение расчетно-графических заданий	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение тестов	В полном объеме в срок с оценкой отлично, хорошо	В полном объеме, но после срока, с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме, выполнены с оценкой неудовлетворительно
	Выполнение курсовой индивидуальной работы	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, коллоквиум)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме
	Сдача итогового теста дифференцированного зачета	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнено в полном объеме

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК 1)	Студент : ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы
Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов,	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

исследование процессов с их участием (ОПК 2)	использованием серийного научного оборудования	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы
		Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники. (ОПК 3)	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полумпирические модели при решении задач химической направленности</p> <p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы
		Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК 4)	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p>ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p>ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы
		Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК 6)	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p>ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы
		Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты для защиты лабораторных работ, билеты контрольных работ

1. Экспериментальные методы химии растворов. Общая характеристика, достоинства и недостатки.
2. Термическое равновесие. Закон термического равновесия. Практическое использование закона термического равновесия.
3. Построение температурной шкалы. Вывод основного уравнения температурной шкалы.
4. Термометрический параметр. Требования, предъявляемые к термометрическому параметру. Приведите примеры термометрических параметров.
5. Построение температурных шкал Цельсия, Фаренгейта, Реомюра. Основные уравнения температурных шкал Цельсия, Фаренгейта, Реомюра. Взаимосвязь между основными температурными шкалами. Соотношение между градусами различных температурных шкал.
6. Условные температурные шкалы. Недостатки, обусловленные применением условных температурных шкал.
7. Термодинамическая температура. Построение термодинамической температурной шкалы. Температурная шкала Кельвина, ее связь с другими температурными шкалами.
8. Реализация термодинамической температурной шкалы. Международные практические температурные шкалы.
9. Термометр сопротивления, его применение в калориметрии, достоинства и недостатки. Принцип измерения сопротивления термометра при помощи мостовой и потенциометрической схемы. Достоинства и недостатки мостовой и потенциометрической схемы.
10. Термистор, термопара, ртутный термометр, их применение в калориметрии, достоинства и недостатки.
11. Калориметрия. Цели и задачи калориметрии. Основные термины и понятия (энтальпии растворения, разбавления, теплоемкость). Основные части калориметрических установок их устройство и назначение.
12. Классификации калориметров по принципу работы, по характеру измеряемых величин, по конструкции.
13. Калориметры с адиабатической оболочкой, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки.
14. Калориметры с изотермической оболочкой, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки.
15. Изотермические калориметры, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки. Теплопроводящие калориметры, принцип работы.
16. Градуировка калориметров, методика проведения градуировки. Стандартные вещества в калориметрии.
17. Определение энтальпии сольватации вещества на основании данных калориметрического эксперимента.
18. Методы исследования объемных свойств растворов. Пикнометрический метод измерения плотности, достоинства и недостатки.
19. Методы исследования объемных свойств растворов. Флотационный метод измерения плотности растворов, достоинства и недостатки. Устройство и принцип работы магнитно-флотационного денсиметра.
20. Термометр градуируется в предположении линейной зависимости температуры от объема жидкости в капилляре. Будут ли одинаковы показания одного и того же термометра, если в капилляре будет находиться: а) спирт, б) ртуть? Напишите основное уравнение температурной шкалы для случая (а) и (б).
21. Предложите методику определения энтальпии процесса гидратации безводной соли Na_2CO_3 с образованием кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте навески безводной соли и кристаллогидрата, необходимых для эксперимента.
22. Предложите методику определения энтальпии переноса хлорида калия из воды в бесконечно разбавленный раствор метилового спирта при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов. Какую информацию о взаимодействиях в растворах можно извлечь из данных по энтальпиям переноса?

Примеры заданий контрольных работ (КР)

1. Методы исследования объемных свойств растворов. Флотационный метод измерения плотности растворов, достоинства и недостатки. Устройство и принцип работы магнитно-флотационного денсиметра.
2. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования Na_2CrO_4 (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
3. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения

$$\Delta_f H(\text{CO}_3^{2-}(\text{p-p}, \infty)).$$

Вариант № 2

1. Методы исследования объемных свойств растворов. Пикнометрический метод измерения плотности, достоинства и недостатки.
2. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования Na_2CO_3 (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
3. Термометр градуируется в предположении линейной зависимости температуры от объема жидкости в капилляре. Будут ли одинаковы показания одного и того же термометра, если в капилляре будет находиться: а) спирт, б) ртуть? Напишите основное уравнение температурной шкалы для случая (а) и (б).

Вариант № 3

1. Градуировка калориметров, методика проведения градуировки. Стандартные вещества в калориметрии.
2. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
3. Предложите методику определения энтальпии переноса иодида калия из воды в бесконечно разбавленный раствор диметилсульфоксида при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов. Какую информацию о взаимодействиях в растворах можно извлечь из данных по энтальпиям переноса?

Вариант № 4

1. Изотермические калориметры, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки. Теплопроводящие калориметры, принцип работы.
2. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования KMnO_4 (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
3. Предложите методику определения энтальпии переноса хлорида калия из воды в бесконечно разбавленный раствор метилового спирта при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов.

Вариант № 5

1. Калориметры с изотермической оболочкой, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки.
2. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования Li_3N (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
3. Результаты экспериментального измерения плотности водных растворов сульфата калия:

C_m , моль/кг H_2O	0	0,1622	0,3063	0,6454	0,7110	1,3390
ρ , г/см ³	0,997047	1,01546	1,03131	1,06757	1,07448	1,14042

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных объемов сульфата калия, ионов K^+ и SO_4^{2-} , координационных чисел ионов K^+ и SO_4^{2-} .

Вариант № 6

1. Калориметры с адиабатической оболочкой, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки.
2. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования CaH_2 (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
3. Результаты экспериментального измерения теплоемкости водных растворов хромата цезия:

C_m , моль/кг H_2O	0	0,1103	0,2125	0,4168	0,7399	1,0075
C_p , Дж/г·К	4,1793	4,0729	3,9817	3,8188	3,5993	3,4406

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных теплоемкостей хромата цезия,

ионов Cs^+ и CrO_4^{2-} .

Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий тестирования и контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии оценивания и шкала оценок для устного опроса коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Билеты промежуточной аттестации

Форма билета промежуточной аттестации

«УТВЕРЖДАЮ»	Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет
<i>Зав. кафедрой</i>	имени Д.И. Менделеева
Новиков А.Н. <i>подпись (Ф.И.О)</i>	НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) Направление подготовки бакалавриата 040301 –Химия Направленность Медицинская и фармацевтическая химия
15.09.19.	КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ Дисциплина «Химия и термодинамика растворов»

БИЛЕТ №13.

1. Системы классификации растворителей. Классификация растворителей по Гутману. Донорные и акцепторные числа растворителей.
2. Калориметры с изотермической оболочкой, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки.
3. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования AgBr (к). Следует использовать только такие реакции, которые

реально можно провести в калориметре.

4. Физический смысл парциальных мольных величин. Предложите методику определения стандартной парциальной мольной теплоемкости электролита на основании данных калориметрического эксперимента.

Лектор, профессор _____ Новиков А.Н.

Задания билетов диф. зачета

1. Роль и значение растворов в химии и технологии. Перспективы использования неводных растворов в современных производствах.
2. Методы исследования объемных свойств растворов. Флотационный метод измерения плотности растворов, достоинства и недостатки. Устройство и принцип работы магнитно-флотационного денсиметра.
3. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $PbO_{2(K)}$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
4. Термометр градуируется в предположении линейной зависимости температуры от объема жидкости в капилляре. Будут ли одинаковы показания одного и того же термометра, если в капилляре будет находиться: а) спирт, б) ртуть? Напишите основное уравнение температурной шкалы для случая (а) и (б).
5. Роль и значение растворов в химии и технологии. Перспективы использования неводных растворов в современных производствах.
6. Методы исследования объемных свойств растворов. Флотационный метод измерения плотности растворов, достоинства и недостатки. Устройство и принцип работы магнитно-флотационного денсиметра.
7. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $PbO_2(K)$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
8. Термометр градуируется в предположении линейной зависимости температуры от объема жидкости в капилляре. Будут ли одинаковы показания одного и того же термометра, если в капилляре будет находиться: а) спирт, б) ртуть? Напишите основное уравнение температурной шкалы для случая (а) и (б).
9. Жидкое состояние вещества, его особенности. Квазикристаллический и бесструктурный подход к описанию структуры жидкостей и их недостатки.
10. Градуировка калориметров, методика проведения градуировки. Стандартные вещества в калориметрии.
11. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $Cr_2O_3(K)$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
12. Результаты экспериментального измерения плотности водных растворов хромата цезия:

C_m , моль/кг H_2O	0	0,1103	0,2125	0,4168	0,7399	1,0075
ρ , г/см ³	0,997047	1,01382	1,02893	1,05815	1,10215	1,13663

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных объемов хромата цезия, ионов CS^+ и CrO_4^{2-} .

13. Растворы истинные и коллоидные. Компоненты раствора, растворенные вещества, растворители. Классификация растворителей по Паркеру.
14. Изотермические калориметры, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки. Теплопроводящие калориметры, принцип работы.
15. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $NaN_{(K)}$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
16. Определите координационные числа гидратации ионов K^+ и $Bг^-$ если стандартные парциальные мольные объемы соответственно равны 14,3 и 19,4 см³ моль⁻¹. Значения эмпирических коэффициентов: $A=0,303$, $B=119,0$. Кристаллохимические радиусы ионов: $r(K^+) = 0,133$ нм, $r(Bг^-) = 0,195$ нм.
17. Системы классификации растворителей. Классификация растворителей по Гутману. Донорные и акцепторные числа растворителей.
18. Калориметры с изотермической оболочкой, особенности устройства и методики измерения,

достоинства и недостатки.

19. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{AgBr}_{(к)}$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
20. Физический смысл парциальных мольных величин. Предложите методику определения стандартной парциальной мольной теплоемкости электролита на основании данных калориметрического эксперимента.
21. Структура льда. Взаимосвязь структуры льда и жидкой воды. Аномальные свойства воды обусловленные ее структурой.
22. Калориметры с адиабатической оболочкой, особенности устройства и методики измерения, достоинства и недостатки.
23. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования CaC_2 (К). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
24. Термометр градуируется в предположении линейной зависимости температуры от сопротивления проводника первого рода. Будут ли одинаковы показания термометров сопротивления, изготовленных из медного и платинового провода, если они будут помещены в калориметр с одинаковой постоянной температурой? Напишите основное уравнение температурной шкалы для медного и платинового термометра сопротивления.
25. Современные модели структуры жидкой воды. Особенности жидкой воды.
26. Классификации калориметров по принципу работы, по характеру измеряемых величин, по конструкции.
27. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{Na}_2\text{O}_{2(к)}$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
28. Физический смысл избыточных термодинамических функций. Объясните ход концентрационной зависимости избыточных мольных теплоемкостей и объемов в системе метилпирролидон-вода (см. рисунок).
29. Структура неводных растворителей. Виды взаимодействия в жидкостях. Особенности спиртов, апротонных диполярных растворителей.
30. Основные части калориметрических установок их устройство и назначение.
31. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования Rb_2CO_3 (К). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
32. Предложите методику определения энтальпии переноса хлорида калия из воды в бесконечно разбавленный раствор метилового спирта при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов. Какую информацию о взаимодействиях в растворах можно извлечь из данных по энтальпиям переноса?
33. Структура смешанных растворителей. Сольвофобные и сольвофильные эффекты.
34. Калориметрия. Цели и задачи калориметрии. Основные термины и понятия (энтальпии растворения, разбавления, теплоемкость).
35. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования BaH_2 (К). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
36. Результаты экспериментального измерения плотности водных растворов сульфата калия:

c_m , моль/кг H_2O	0	0,1622	0,3063	0,6454	0,7110	1,3390
ρ , г/см 3	0,997047	1,01546	1,03131	1,06757	1,07448	1,14042

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных объемов сульфата калия, ионов K^+ и SO_4^{2-} , координационных чисел ионов K^+ и SO_4^{2-} .

37. Строение и структура растворов электролитов и неэлектролитов. Модели описания структуры растворов электролитов и неэлектролитов.
38. Термистор, термопара, ртутный термометр, их применение в калориметрии, достоинства и недостатки.
39. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{Zn}(\text{OH})_2$ (К). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
40. Предложите методику определения энтальпии процесса гидратации безводной соли CuSO_4 с образованием кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте навески безводной соли и кристаллогидрата, необходимых для эксперимента.
41. Особенности растворов неэлектролитов. Идеальный раствор. Причины отклонения реальных растворов от идеальности. Физическая теория растворов.
42. Термометр сопротивления, его применение в калориметрии, достоинства и недостатки.

43. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{Ti}_2\text{O}_3(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.

44. Результаты экспериментального измерения теплоемкости водных растворов хромата цезия:

C_m , моль/кг H_2O	0	0,1103	0,2125	0,4168	0,7399	1,0075
C_p , Дж/г·К	4,1793	4,0729	3,9817	3,8188	3,5993	3,4406

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных теплоемкостей хромата цезия, ионов Cs^+ и CrO_4^{2-} .

45. Особенности растворов электролитов. Химическая теория растворов. Стехиометрическая смесь ионов.
46. Реализация термодинамической температурной шкалы. Международные практические температурные шкалы.
47. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{Pb}_3\text{O}_4(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
48. Физический смысл парциальных мольных величин. Предложите методику определения стандартного парциального мольного объема электролита на основании экспериментальных данных по плотности раствора.
49. Зависимость свойств растворов неэлектролитов от концентрации. Способы выражения состава растворов. Состояние бесконечного разбавления.
50. Температурная шкала Кельвина, ее связь с другими температурными шкалами.
51. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
52. Предложите методику определения энтальпии переноса хлорида калия из бесконечно разбавленного раствора метилового спирта в бесконечно разбавленный раствор диметилформамида при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов. Какую информацию о взаимодействиях в растворах можно извлечь из данных по энтальпиям переноса?
53. Ассоциация ионов в растворах электролитов (ионные пары, тройники, квадруполь). Факторы, способствующие ионной ассоциации.
54. Термодинамическая температура. Построение термодинамической температурной шкалы.
55. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
56. Предложите методику определения энтальпии сольватации иодида калия в растворе метилового спирта при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов.
57. Теория электролитической диссоциации, ее применение для растворов слабых и сильных электролитов. Активность. Ионность среды.
58. Условные температурные шкалы. Недостатки, обусловленные применением условных температурных шкал.
59. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{KH}(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.

60. Результаты экспериментального измерения теплоемкости водных растворов сульфата калия:

C_m , моль/кг H_2O	0	0,1099	0,2103	0,4204	0,7417	1,0095
C_p , Дж/г·К	0,997047	3,9869	3,8294	3,5411	3,1783	2,9340

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных теплоемкостей сульфата калия, ионов K^+ и SO_4^{2-} , координационных чисел ионов K^+ и SO_4^{2-} .

61. Теория Дебая-Гюккеля, основные положения, применение для растворов сильных электролитов. Предельный закон Дебая-Гюккеля.
62. Взаимосвязь между основными температурными шкалами. Соотношение между градусами различных температурных шкал.
63. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{BaO}_2(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
64. Физический смысл избыточных термодинамических функций. Объясните ход концентрационной зависимости избыточных энтальпий смешения в системах метилпирролидон-вода и формамид-вода (см. рисунок)
65. Сольватация ионов, общие представления, определение, виды сольватации. Модель строения растворов Фрэнка-Ивенса-Вена.

66. Определение энтальпии сольватации вещества на основании данных калориметрического эксперимента.
67. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{Na}_2\text{S}(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
68. Предложите методику определения энтальпии переноса иодида калия из воды в бесконечно разбавленный раствор диметилсульфоксида при 298,15 K на основании данных калориметрических экспериментов. Какую информацию о взаимодействиях в растворах можно извлечь из данных по энтальпиям переноса?
69. Химическая природа сил обуславливающих сольватацию. Стабилизирующее и деструктурирующее действие иона на растворитель.
70. Построение температурной шкалы Фаренгейта. Вывод основного уравнения температурной шкалы Фаренгейта.
71. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{KOH}(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
72. Результаты экспериментального измерения плотности водных растворов хлорида никеля:

C_m , моль/кг H_2O	0	0,1080	0,2087	0,2914	0,7640	1,1930
ρ , г/см 3	0,997047	1,01006	1,02205	1,03174	1,08627	1,13402

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных объемов хлорида никеля, ионов Ni^{2+} и Cl^- , координационных чисел ионов Ni^{2+} и Cl^- .

73. Основные положения кинетического подхода к исследованию сольватации. Положительная и отрицательная гидратация.
74. Построение температурной шкалы Цельсия. Вывод основного уравнения температурной шкалы Цельсия.
75. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{CaH}_2(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
76. Результаты экспериментального измерения теплоемкости водных растворов хлорида никеля:

C_m , моль/кг H_2O	0	0,1498	0,3520	0,4850	0,7530	1,1920
C_p , Дж/г·К	4,1793	4,0632	3,9242	3,8397	3,6786	3,4422

Предложите методику определения стандартных парциальных мольных теплоемкостей хлорида никеля, ионов Ni^{2+} и Cl^- , координационных чисел ионов Ni^{2+} и Cl^- .

77. Основные положения термодинамического подхода к исследованию сольватации. Зависимость состава сольватного комплекса от концентрации электролита.
78. Построение температурной шкалы. Вывод основного уравнения температурной шкалы.
79. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{CuI}_2(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
80. Физический смысл избыточных термодинамических функций. Объясните ход концентрационной зависимости избыточных энтальпий смешения в системах ацетонитрил-вода и диметилформамид-вода (см. рисунок)
81. Границы дальней, полной и неполной сольватации на модели строения растворов Фрэнка-Ивенса-Вена.
82. Термометрический параметр. Требования, предъявляемые к термометрическому параметру. Приведите примеры термометрических параметров.
83. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{KMnO}_4(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
84. Предложите методику определения энтальпии процесса гидратации безводной соли Na_2SO_4 с образованием кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте навески безводной соли и кристаллогидрата, необходимых для эксперимента.
85. Стандартное состояние раствора и индивидуального вещества в газообразном состоянии и в конденсированной фазе.
86. Термическое равновесие. Закон термического равновесия. Практическое использование закона термического равновесия
87. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{K})$. Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
88. Конечная температура калориметрического сосуда в опыте составила 298,15 K. Чему равно значение этой температуры: а) по шкале Фаренгейта, б) по шкале Реомюра?
89. Термодинамические характеристики сольватации и их определение с помощью экспериментальных

данных.

90. Экспериментальные методы химии растворов. Общая характеристика, достоинства и недостатки.
91. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования Na_2CO_3 (К). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
92. Предложите методику определения энтальпии сольватации бромида калия в растворе диметилсульфоксида при 298,15 К на основании данных калориметрических экспериментов.
93. Числа сольватации. Координационное число сольватации. Методы экспериментального определения и расчета чисел сольватации.
94. Принцип измерения сопротивления термометра при помощи мостовой и потенциометрической схемы. Достоинства и недостатки мостовой и потенциометрической схемы.
95. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования Na_2CrO_4 (К). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
96. Изменение температуры в калориметрическом опыте по шкале Фаренгейта составило 0,40F. Чему равно это изменение по шкале Цельсия, Реомюра?
97. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования Na_3PO_4 (р). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
98. Принципы деления стандартных термодинамических величин на ионные составляющие. Рассмотрите на примере H_3PO_4 .
99. Градуировка калориметров, методика проведения градуировки. Стандартные вещества в калориметрии.
100. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования ZnBr_2 (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
101. Физический смысл парциальных мольных величин. Предложите методику определения стандартной парциальной мольной теплоемкости электролита на основании данных калориметрического эксперимента.
102. Составьте систему термохимических уравнений, необходимых для определения энтальпии образования ZnI_2 (к). Следует использовать только такие реакции, которые реально можно провести в калориметре.
103. Определите координационные числа гидратации ионов K^+ и Br^- если стандартные парциальные мольные теплоемкости соответственно равны -56,5 и -71,1 Дж(моль К)⁻¹. Значения эмпирических коэффициентов: $A=0,916$, $B=287,0$. Кристаллохимические радиусы ионов: $r(\text{K}^+)=0,133$ нм, $r(\text{Br}^-)=0,195$ нм.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам,

освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей

(технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, молярная доля не может быть больше 1 , теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8 , составляет 60% , в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900% .

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное

теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. . Буданов В.В., Максимов А.И. Химическая термодинамика. СПб.: Изд-во «Лань». 2017. – 320 с.	ЭБС «Лань». * Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/89932#book_name	Да
О-2. Новиков А.Н. Практикум по химической термодинамике растворов: колориметрия и денсиметрия/методические указания. Новомосковск, ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева Новомосковский ин-т (филиал)/ 2014. - 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. А. В. Вишняков, Н. Ф. Кизим. Физическая химия: для бакалавров / - Тула : Аквариус, 2014. - 659 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Колесов В.П. Основы термохимии. М.: Изд-во МГУ, 1996. 206 с..	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Крестов Г.А. Термодинамика ионных	Библиотека НИ РХТУ	Да

процессов в растворах. Л.: Химия, 1984. 272 с.		
Д.3. Мищенко К.П., Полторацкий Г.М. Термодинамика и строение водных и неводных растворов электролитов. Л.: Химия, 1976. 327 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д.4. Васильев В.П. Термодинамические свойства растворов электролитов. М.: Высшая школа, 1982. 320 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д.5. Фиалков Ю.Я. Растворитель как средство управления химическим процессом - Л.: Химия, 1990. 236 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д.6. Василев В.А. Расчет плотности и теплоемкости водных растворов неорганических соединений/ Уч. Пособие под ред. профессора Воробьева А.Ф. – Москва. – 1979. – 22 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

*) ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. (с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.)

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>

Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ)
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8, (новый корпус НИ РХТУ)	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	приспособлено
Учебная лаборатория № 273 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещени	Лабораторное оборудование и приборы, необходимые для проведения лабораторных работ: калориметрические установки, прецизионная пикнометрическая установка, магнитно-флотационный денсиметр, термостаты, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реактивы и др.;	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.22 «Химия и термодинамика растворов»

1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний по строению и свойствам жидкофазных систем, моделям описания структуры растворов, методам экспериментального исследования структуры растворов, овладение практическими навыками исследования растворов, методиками проведения калориметрических и денсиметрических экспериментов, способами обработки экспериментальных данных.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>

ОПК-6

Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов);

важнейшие методы исследования термодинамических свойств и структуры растворов неорганических и органических веществ;

Уметь:

применять теоретические представления о структуре жидкого состояния, сольватации ионов для решения практических задач;

работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием для исследования растворов;

работать с термодинамическими базами данных;

по экспериментальным и справочным данным вычислять равновесные характеристики электролитных растворов,

Владеть: теоретическими представлениями физической химии электролитных растворов, знаниями о методах определения термодинамических характеристик растворов;

основными приемами проведения калориметрического и денсиметрического эксперимента;

методами описания свойств растворов на основе данных о структуре растворов и растворителей, видах взаимодействий растворитель – растворенное вещество, растворитель-растворитель.

3. Краткое содержание дисциплины

Структура жидкостей.

Роль и значение химии и термодинамики растворов в современной науке и технологии.

Особенности жидкого состояния. Структура жидкостей, квазикристаллический и бесструктурный подходы к описанию жидкостей, современные воззрения на структуру жидкостей.

Представления о химической структуре растворителей и растворов.

Растворители, классификация растворителей (по Паркеру, по Гутману, водные, неводные, смешанные, апротонные, протолитические, полярные, неполярные).

Особенности строения воды (структура льда, модели структуры воды), неводных и смешанных растворителей. Виды взаимодействий в жидкостях. Сольвофобные и сольвофильные эффекты. Особенности строения растворов электролитов и неэлектролитов.

Растворы электролитов и неэлектролитов.

Растворы неэлектролитов. Физическая и химическая теория растворов. Идеальный раствор. Причины отклонения реальных растворов от идеальности.

Растворы электролитов. Понятие о стехиометрической смеси ионов. Термодинамические характеристики ионов. Выбор стандартного состояния для ионов в газообразном состоянии и в растворе. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Состояние бесконечного разбавления. Теоретическое описание растворов электролитов (теория электролитической диссоциации, теория Дебая-Гюккеля).

Термодинамическая характеристика процессов сольватации ионов.

Современные представления о сольватации. Термодинамический и кинетический подходы к исследованию сольватации. Методы определения термодинамических характеристик сольватации. Деление термодинамических характеристик сольватации стехиометрической смеси ионов на ионные составляющие.

Термодинамика структурных изменений растворителя при сольватации ионов.

Методы исследования растворов электролитов.

Классификация методов исследования растворов электролитов. Термодинамические, кинетические, структурные методы исследования.

Основы термометрии. Температурные шкалы. Уравнение температурной шкалы.

Термодинамическая температурная шкала, ее реализация. Методы измерения температуры.

Калориметрия. Физические основы калориметрии. Классификация калориметров (адиабатические, изопериболические, изотермические, теплопроводящие калориметры).

Конструкции современных калориметров. Методика проведения калориметрического опыта. Градуировка калориметров.

Денсиметрия. Методы исследования объемных свойств растворов (пикнометрический, флотационный, дилатометрический, ультразвуковой). Методика проведения денсиметрического опыта.

Методы обработки экспериментальных данных.

Анализ экспериментально полученных зависимостей термодинамических свойств растворов от различных факторов.

Методы определения стандартных парциальных мольных величин. Расчет состава сольватных оболочек ионов на основе калориметрических и денсиметрических данных.

Системы термохимических уравнений для исследования растворов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы		
	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Контактная работа (КР):	1,8	66
Лекции (Лек)	0,4	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,8	30
Индивидуальная работа (ИР)	0,6	20
Самостоятельная работа (СР)	2,2	78
Вид контроля: диф. зачет		

Зав. кафедрой «Общая и неорганическая химия»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

Руководитель направления (ООП)

Зав. кафедрой: д.х.н., доцент

Новиков А.Н.

« 28 » _____ июня _____ 2019 г

Перечень индивидуальных заданий

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
ПО ХИМИИ И ТЕРМОДИНАМИКЕ РАСТВОРОВ

На основании экспериментальных данных о теплоёмкости (C_p) и плотности (ρ) растворов рассчитать кажущиеся молярные теплоёмкости и объёмы электролита в водном растворе. Построить концентрационные зависимости кажущихся молярных величин $\Phi_c = f(m)^{1/2}$ и $\Phi_v = f(m)^{1/2}$ (m – молярная концентрация). Экстраполяцией концентрационных зависимостей Φ_c и Φ_v к состоянию бесконечного разбавления определить термодинамические константы – стандартные парциальные молярные теплоёмкости $\bar{C}_{p_2}^0 = \Phi_c^0$ (в Дж·(моль·К)⁻¹) и объёмы $\bar{V}_2^0 = \Phi_v^0$ (в см³·моль⁻¹) электролита в водном растворе.

Используя систему ионных составляющих для величин $\bar{C}_{p_2}^0$ и \bar{V}_2^0 электролитов в водном растворе, в основе которой лежат равенства

$$\bar{C}_{p_{Rb^+}}^0 = \bar{C}_{p_{Br^-}}^0 = -71,1 \text{ Дж} \cdot (\text{моль} \cdot \text{К})^{-1}, \quad \bar{V}_{Rb^+}^0 = \bar{V}_{Br^-}^0 = 19,4 \text{ см}^3 \cdot \text{моль}^{-1},$$

определить стандартные значения теплоёмкости $\bar{C}_{p_i}^0$ и объёма \bar{V}_i^0 ионов.

Используя эмпирические уравнения (1,2) рассчитать координационные числа ионов.

$$\bar{C}_{p,i}^0 = C_p - AZn_i / (r_{\text{solv},i} + 3/(r_{\text{solv},i} + 0,276)) - Br_{\text{solv},i}, \quad (1)$$

$$\bar{V}_i^0 = 4/3\pi(10^{-7}r_{\text{solv},i})^3 N - A'Z^2n_i / (r_{\text{solv},i} + 3/(r_{\text{solv},i} + 0,276)) + B'r_{\text{solv},i} \quad (2)$$

где $A=0,916$, $B=287,0$; $A'=0,303$ -для ионов слабых поляризаторов, $A'=0,158/Z$ - для ионов сильных поляризаторов, $B'=119,0$ - эмпирические коэффициенты, 10^{-7} - множитель для перехода от нм к см, N - число Авогадро, C_p - собственная теплоемкость иона в растворе (в случае одноатомных ионов $C_p=(5/2)R$ (R - универсальная газовая постоянная в Дж(моль·К)⁻¹)), Z - заряд иона, n_i - координационное число иона, $r_{\text{solv},i}$ - радиус иона в растворе (для анионов $r_{\text{solv},i} = r_{\text{кр},i} - 0,023$ нм, для катионов

$r_{\text{solv},i} = r_{\text{кр},i} + 0,023$ нм, где $r_{\text{кр},i}$ - кристаллохимический радиус иона).

Таблица П1

Варианты индивидуальных заданий

Вариант	Электролит	Вариант	Электролит
1	NaCl	10	CaCl ₂
2	KCl	11	NiCl ₂
3	RbCl	12	CuCl ₂
4	CsCl	13	CdCl ₂
5	NaBr	14	MgCl ₂
6	KBr	15	Sr Cl ₂
7	NaI	16	NH ₄ Br
8	KI	17	NH ₄ Cl
9	MgCl ₂	18	NH ₄ NO ₃

Источник индивидуальных заданий:

Новиков А.Н. Практикум по химической термодинамике растворов: колориметрия и денсиметрия/методические указания. Новомосковск, ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева Новомосковский ин-т (филиал)/ 2014. - 63 с.

Источник экспериментальных данных для индивидуальных заданий:

Василев В.А. Расчет плотности и теплоемкости водных растворов неорганических соединений/ Уч. Пособие под ред. профессора Воробьева А.Ф. – Москва. – 1979. – 22 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
В.Л. Первухин
« 30 » 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛООРГАНОСИЛОКСАНОВ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1.	Общие положения	
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	
	Область применения программы.....	
2.	Цель освоения учебной дисциплины	
3.	Место учебной дисциплины в структуре ООП	
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5.	Структура и содержание дисциплины	
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3.	Содержание дисциплины	
5.4.	Тематический план практических занятий	
5.5.	Тематический план лабораторных работ	
5.6.	Курсовые работы	
5.7.	Внеаудиторная СРС	
6.	Оценочные материалы	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	
7.	Методические указания по освоению дисциплины	
7.1.	Образовательные технологии	
7.2.	Лекции	
7.3.	Занятия семинарского типа	
7.4.	Лабораторные работы.....	
7.5.	Индивидуальная работа студента.....	
7.6.	Самостоятельная работа студента.....	
7.7.	Реферат.....	
7.8.	Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.9.	Методические указания для студентов	
7.10.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
	Приложение 2 Перечень индивидуальных заданий.....	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры металлоорганических соединений, обучение основным методам синтеза металлоорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении металлоорганосилоксанов в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств металлоорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке о металлоорганических соединениях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 - «Химия и технология металлоорганосилоксанов» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства металлоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств металлоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии металлоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;
- навыками основных методов исследования металлоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180** час или **5** зачетных единиц (з.е).

1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

(п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	67,3	67,3
Контактная работа,	66	66
в том числе:		
Лекции	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	68	68
В том числе:		
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к лабораторным занятиям	22	22
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	14	14
Подготовка к тестированию	16	16
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)	44,7	44,7
Общая трудоемкость	час. з.е.	180 5
		180 5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР* час	СРС** час.	Всего час.	Формы текущего контроля* **	Код формируемой компетенции
			Практич. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Раздел 1. Химия и технология металлоорганосилоксанов и ее место в ряду других химических дисциплин	2	-	-	1	7	10	кр	УК-1; ПК-1
2.	Раздел 2. Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов (МОС)	4	-	-	2	10	16	уо	УК-1; ПК-1
3.	Раздел 3. Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов	4		-	1	9	14	уо	УК-1; ПК-1
4.	Металлоорганические соединения элементов I, II и III группы	4		10	2	12	28	кр	УК-1; ПК-1

5.	Металлоорганические соединения элементов IV-VIII группы	4		10	2	12	28	уо, кр	УК-1; ПК-1
6.	Анализ металлоорганических соединений	4		8	1	11	24	уо	УК-1; ПК-1
7.	Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях	4		-	1	7	12	уо	УК-1; ПК-1
8.	<i>В том числе текущий контроль</i>	-		2	-	-	2		УК-1; ПК-1
9.	<i>Консультация</i>						1		УК-1; ПК-1
10.	<i>Подготовка к экзамену</i>						44,7		УК-1; ПК-1
11.	<i>Контактная работа – промежуточная аттестация</i>						0,3		УК-1; ПК-1
	Всего	26		30	10	68	180		-

*ИР - индивидуальная работа

** СРС – самостоятельная работа студента

*** устный опрос (УО), контрольная работа (КР), контрольный коллоквиум (КК)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<i>Химия и технология металлоорганосилоксанов и ее место в ряду других химических дисциплин.</i>	Предмет и задачи науки о металлоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки о металлоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие элементоорганической химии. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2	<i>Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов (МОС)</i>	Важнейшие свойства металлоорганосилоксанов, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном средстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры поли(олиго)металлоорганосилоксанов: линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и т.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей в металлоорганосилоксанах.
3	<i>Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов</i>	<i>Металлоорганосилоксаны элементов I группы.</i> Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C) _n -M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра. <i>Металлоорганосилоксаны элементов II группы.</i> Соединения, содержащие связь Si-O-M, Si-M, Si-(C) _n -M, Si-N-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы галогенсиланов и других кремнийорганических соединений с галогенидами элементов II группы. <i>Металлоорганосилоксаны элементов III группы.</i> Соединения, содержащие связь Si-O-Al, Si-(C) _n -Al, Si-Al, Si-N-Al: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические соединения галлия, индия, таллия. Кремнийорганические производные подгруппы скандия. <i>Металлоорганосилоксаны элементов IV группы.</i> Соединения, содержащие связь Si-O-Ge, Si-(C) _n -Ge, Si-S-Ge, Si-Se-Ge, Si-N-Ge, Si-Ge : методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Sn,

		<p>Si-(C)_n-Sn, Si-S-Sn, Si-N-Sn, Si-Sn : методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы соединений олова с кремнийорганическими соединениями. Соединения, содержащие связь Si-O-Pb, Si-(C)_n-Pb, Si-N-Pb, Si-Pb : методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Ti, Si-N-Ti,; методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные циркония и гафния.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов VI группы. Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов VII группы. Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов VIII группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Fe: Способы получения, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные железа, содержащие азот. Кремнийорганические производные кобальта и никеля. Кремнийорганические производные других элементов VIII группы.</p> <p>Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений. Анализ кремнийорганических соединений. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.</p>
--	--	--

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 7 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	3	Техника лабораторных работ. Правила безопасности при работе с элементоорганическими соединениями. Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов I- II групп.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
2.	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов III - IV групп	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
3	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов V - VI групп	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
4	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов VI - VII групп	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
5	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов VIII группы	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
6	3	Анализ металлоорганосилоксанов. Качественные и количественные методы определения состава и структуры металлоорганосилоксанов	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
7	3	Изучение химических и физических свойств металлоорганосилоксанов элементов различных групп.	6	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- контрольных работ.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- собеседования по материалу контрольного коллоквиума.

Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задания на воспроизведение полученных знаний. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и написание на положительную оценку контрольных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ, сдал контрольный коллоквиум с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
----------------------	--------------------------------	-----------------------	---------------------

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: -навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР - проводить подготовку объектов к исследованию - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР -проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Сдача контрольного коллоквиума	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР - проводить подготовку объектов к исследованию - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач 	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
		<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля Вопросы (задания), включаемые в контрольные работы

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных пунктов, при защите лабораторных работ, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе зачета и экзамена по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины.

1. Предмет и задачи науки о металлоорганических соединениях. Основные понятия и определения.
2. Место науки о металлоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития.
3. Вклад русских химиков в становление и развитие элементоорганической и химии.
4. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
5. Важнейшие свойства металлоорганосилоксанов, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением).
6. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей.
7. Взаимосвязь свойств, состава и структуры поли(олиго)металлоорганосилоксанов: линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и т.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей в металлоорганосилоксанах.
8. Металлоорганосилоксаны элементов I группы. Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра.
9. Металлоорганосилоксаны элементов II группы. Соединения, содержащие связь Si-O-M, Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы галогенсиланов и других кремнийорганических соединений с галогенидами элементов II группы.
10. Металлоорганосилоксаны элементов III группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Al, Si-(C)_n-Al, Si-Al, Si-N-Al: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические соединения галлия, индия, таллия. Кремнийорганические производные подгруппы скандия.
11. Металлоорганосилоксаны элементов IV группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Ge, Si-(C)_n-Ge, Si-S-Ge, Si-Se-Ge, Si-N-Ge, Si-Ge : методы синтеза, химические и физические свойства.
12. Соединения, содержащие связь Si-O-Sn, Si-(C)_n-Sn, Si-S-Sn, Si-N-Sn, Si-Sn : методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы соединений олова с кремнийорганическими соединениями.
13. Соединения, содержащие связь Si-O-Pb, Si-(C)_n-Pb, Si-N-Pb, Si-Pb : методы синтеза, химические и физические свойства.
14. Соединения, содержащие связь Si-O-Ti, Si-N-Ti: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные циркония и гафния.
15. Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.
16. Металлоорганосилоксаны элементов VI группы. Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства.
17. Металлоорганосилоксаны элементов VII группы. Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства.
18. Металлоорганосилоксаны элементов VIII группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Fe: Способы получения, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные железа, содержащие азот.
19. Кремнийорганические производные кобальта и никеля. Кремнийорганические производные других элементов VIII группы.
20. Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений.
21. Анализ кремнийорганических соединений.
22. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических.

Пример вариантов контрольной работы (КР) для текущего контроля

Вариант 1

1. Предмет и задачи науки о металлоорганических соединениях. Основные понятия и определения.
2. Металлоорганосилоксаны элементов I группы. Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Вопросы к экзамену (промежуточной аттестации)

1. Предмет и задачи науки о металлоорганических соединениях. Основные понятия и определения.
2. Место науки о металлоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития.
3. Вклад русских химиков в становление и развитие элементорганической и химии.
4. Основы классификации и номенклатуры элементорганических соединений.
5. Важнейшие свойства металлоорганосилоксанов, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением).
6. Характерные особенности элементорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей.
7. Взаимосвязь свойств, состава и структуры поли(олиго)металлоорганосилоксанов: линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и т.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей в металлоорганосилоксанах.
8. Металлоорганосилоксаны элементов I группы. Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра.
9. Металлоорганосилоксаны элементов II группы. Соединения, содержащие связь Si-O-M, Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы галогенсиланов и других кремнийорганических соединений с галогенидами элементов II группы.
10. Металлоорганосилоксаны элементов III группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Al, Si-(C)_n-Al, Si-Al, Si-N-Al: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические соединения галлия, индия, таллия. Кремнийорганические производные подгруппы скандия.
11. Металлоорганосилоксаны элементов IV группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Ge, Si-(C)_n-Ge, Si-S-Ge, Si-Se-Ge, Si-N-Ge, Si-Ge : методы синтеза, химические и физические свойства.
12. Соединения, содержащие связь Si-O-Sn, Si-(C)_n-Sn, Si-S-Sn, Si-N-Sn, Si-Sn : методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы соединений олова с кремнийорганическими соединениями.
13. Соединения, содержащие связь Si-O-Pb, Si-(C)_n-Pb, Si-N-Pb, Si-Pb : методы синтеза, химические и физические свойства.
14. Соединения, содержащие связь Si-O-Ti, Si-N-Ti: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные циркония и гафния.

15. Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.
16. Металлоорганосилоксаны элементов VI группы. Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства.
17. Металлоорганосилоксаны элементов VII группы. Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства.
18. Металлоорганосилоксаны элементов VIII группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Fe: Способы получения, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные железа, содержащие азот.
19. Кремнийорганические производные кобальта и никеля. Кремнийорганические производные других элементов VIII группы.
20. Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений.
21. Анализ металлоорганических соединений.
22. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических.

Пример билета для промежуточной аттестации (экзамена)

Министерство образования и науки РФ

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия
Профиль подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия»
форма обучения – очная
Кафедра Общей и неорганической химии

_____ *подпись (Ф.И.О).*

Дисциплина «ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛООРГАНОСИЛОКСАНОВ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Взаимосвязь свойств, состава и структуры поли(олиго)металлоорганосилоксанов: линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и т.п.
2. Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.

Лектор _____ О.А.Сухинина

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час.

Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

7.6. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.7. Реферат

Реферат не предусмотрен

7.8. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по графику все лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студентам в начале семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.9. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса «Химия и технология МОС». Каждый студент за один семестр должен выполнить согласно календарному плану 7 лабораторных работ. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы –

концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Чернышев Е.А., Таланов В. Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. пособ. / Е. А. Чернышев, В. Н. Таланов. - М. : КолосС, 2011. - 439 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Сухина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Сухина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id	Да

/ ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.	=724#section-0	
Д-2. Хананашвили, Л. М. Технология элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. для вузов / Л. М. Хананашвили, К. А. Андрианов . - 2-е изд., перераб. - М. : Химия, 1983. - 416 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Хайруллин Р.А., Газизов М.Б., Багаува Л.Р., Перица А.И. Методы получения органических и элементоорганических соединений. Изд-во: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 324 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102069#book_name (дата обращения:23.06.2017).	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения:23.06.2017).
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ) <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
4. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 267 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к	приспособлено

Тулская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	
--	--	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip ([public domain](#))
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
3. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Химия и технология металлоорганосилоксанов»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **5 / 180**. Контактная работа 66 час., из них: лекционные 26 час, лабораторные 30 час., индивидуальная работа 10 час. Самостоятельная работа студента 68 час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 - «Химия и технология металлоорганосилоксанов» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры металлоорганических соединений, обучение основным методам синтеза металлоорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении металлоорганосилоксанов в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств металлоорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке о металлоорганических соединениях.

4.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства металлоорганических соединений;

- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств металлоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии металлоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;
- навыками основных методов исследования металлоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<i>Химия и технология металлоорганосилоксанов и ее место в ряду других химических дисциплин.</i>	Предмет и задачи науки о металлоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки о металлоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие элементоорганической химии. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2	<i>Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов (МОС)</i>	Важнейшие свойства металлоорганосилоксанов, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры поли(олиго)металлоорганосилоксанов: линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и т.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей в металлоорганосилоксанах.
3	<i>Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов</i>	<p>Металлоорганосилоксаны элементов I группы. Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов II группы. Соединения, содержащие связь Si-O-M, Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы галогенсиланов и других кремнийорганических соединений с галогенидами элементов II группы.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов III группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Al, Si-(C)_n-Al, Si-Al, Si-N-Al: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические соединения галлия, индия, таллия. Кремнийорганические производные подгруппы скандия.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов IV группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Ge, Si-(C)_n-Ge, Si-S-Ge, Si-Se-Ge, Si-N-Ge, Si-Ge : методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Sn, Si-(C)_n-Sn, Si-S-Sn,</p>

	<p>Si-N-Sn, Si-Sn : методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы соединений олова с кремнийорганическими соединениями. Соединения, содержащие связь Si-O-Pb, Si-(C)_n-Pb, Si-N-Pb, Si-Pb : методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Ti, Si-N-Ti; методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные циркония и гафния.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов VI группы. Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов VII группы. Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства.</p> <p>Металлоорганосилоксаны элементов VIII группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Fe: Способы получения, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные железа, содержащие азот. Кремнийорганические производные кобальта и никеля. Кремнийорганические производные других элементов VIII группы.</p> <p>Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений. Анализ кремнийорганических соединений. Современные тенденции и новые направления в науке об элементорганических соединениях.</p>
--	--

Перечень индивидуальных заданий (вопросов для самостоятельной работы студента)

1. Металлоорганосилоксаны элементов I группы. Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра.
2. Металлоорганосилоксаны элементов II группы. Соединения, содержащие связь Si-O-M, Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы галогенсиланов и других кремнийорганических соединений с галогенидами элементов II группы.
3. Металлоорганосилоксаны элементов III группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Al, Si-(C)_n-Al, Si-Al, Si-N-Al: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические соединения галлия, индия, таллия. Кремнийорганические производные подгруппы скандия.
4. Металлоорганосилоксаны элементов IV группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Ge, Si-(C)_n-Ge, Si-S-Ge, Si-Se-Ge, Si-N-Ge, Si-Ge : методы синтеза, химические и физические свойства.
5. Соединения, содержащие связь Si-O-Sn, Si-(C)_n-Sn, Si-S-Sn, Si-N-Sn, Si-Sn : методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы соединений олова с кремнийорганическими соединениями.
6. Соединения, содержащие связь Si-O-Pb, Si-(C)_n-Pb, Si-N-Pb, Si-Pb : методы синтеза, химические и физические свойства.
7. Соединения, содержащие связь Si-O-Ti, Si-N-Ti,: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные циркония и гафния.
8. Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.
9. Металлоорганосилоксаны элементов VI группы. Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства.
10. Металлоорганосилоксаны элементов VII группы. Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства.
11. Металлоорганосилоксаны элементов VIII группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Fe: Способы получения, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные железа, содержащие азот.
12. Кремнийорганические производные кобальта и никеля. Кремнийорганические производные других элементов VIII группы.
13. Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений.

Список используемой литературы

1. Белостоцкая И.С. Химия кремния. М., ИНФА-М, 2008. – 63 с
2. Сухинина О.А., Костылев И.М. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И. /ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.
3. Сухинина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.
4. Хананашвили Л.М., Андрианов К.А. Технология элементоорганических мономеров и полимеров: Учеб. М., Химия. – 1998. – 528 с.: ил.
5. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: Учеб. М., Высш. шк. - 1992
6. Олигоорганосилоксаны. Свойства, получение, применение./Под ред М.В.Соболевского . – М.: Химия. – 1985.
7. Интернет-ресурсы: информационные справочные системы
 - 7.1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
 - 7.2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1.	Общие положения	
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	
	Область применения программы.....	
2.	Цель освоения учебной дисциплины	
3.	Место учебной дисциплины в структуре ООП	
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5.	Структура и содержание дисциплины	
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3.	Содержание дисциплины	
5.4.	Тематический план практических занятий	
5.5.	Тематический план лабораторных работ	
5.6.	Курсовые работы	
5.7.	Внеаудиторная СРС	
6.	Оценочные материалы	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	
7.	Методические указания по освоению дисциплины	
7.1.	Образовательные технологии	
7.2.	Лекции	
7.3.	Занятия семинарского типа	
7.4.	Лабораторные работы.....	
7.5.	Индивидуальная работа студента.....	
7.6.	Самостоятельная работа студента.....	
7.7.	Реферат.....	
7.8.	Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.9.	Методические указания для студентов	
7.10.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
	Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий.....	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений, обучение основным методам синтеза кремнийорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении элементоорганических соединений в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств кремнийорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке об элементоорганических соединениях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 - «Химия элементоорганических соединений» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства элементоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии элементоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений;
- навыками основных методов исследования элементоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180** час или **5** зачетных единиц (з.е).

1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

(п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	67,3	67,3
Контактная работа,	66	66
в том числе:		
Лекции	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	68	68
В том числе:		
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к лабораторным занятиям	22	22
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	14	14
Подготовка к тестированию	16	16
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Промежуточная аттестации (<u>зачет, экзамен</u>)	44,7	44,7
Общая трудоемкость	час.	180
	з.е.	5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР* час	СРС** час.	Всего час.	Формы текущего контроля* **	Код формируемой компетенции
			Практич. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Раздел 1. Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин. Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Исторические этапы развития.	2	-	-	-	4	6	кр	УК-1; ПК-1
2.	Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.	2	-	-	1	5	8	yo	УК-1; ПК-1
3.	Раздел 2. Некоторые вопросы строения и свойств элементоорганических соединений. Характерные особенности	2		-	1	5	8	yo	УК-1; ПК-1

	элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода.								
4.	Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов. Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.	2		4	1	5	12	кр	УК-1; ПК-1
5.	Раздел 3. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Гидролитическая поликонденсация кремнийорганических соединений.	2		4	1	8	15	уо, кр	УК-1; ПК-1
6.	Технология производства кремнийорганических соединений. Основные нормы техники безопасности.	2		4	1	5	12	уо	УК-1; ПК-1
7.	Элементоорганические полимеры, содержащие алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др.	2		-	-	5	7	уо	УК-1; ПК-1
8.	Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.	2		4	1	5	12	уо, кр	УК-1; ПК-1
9.	Анализ кремнийорганических соединений.	2		4	1	5	12	уо	УК-1; ПК-1
10.	Раздел 4. Основные типы и свойства кремнийорганических соединений. Кремнийорганические каучуки	3		4	1	9	17	уо	УК-1; ПК-1
11.	Кремнийорганические гидрофобизирующие жидкости. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители).	3		4	1	9	17	уо, кр	УК-1; ПК-1
12.	Современные тенденции в науке об элементоорганических соединениях	2		-	1	3	6	кк	УК-1; ПК-1
13.	<i>В том числе текущий контроль</i>	-		2	-	-	2		УК-1; ПК-1
14.	<i>Консультация</i>						1		УК-1; ПК-1
15.	<i>Подготовка к экзамену</i>						44,7		УК-1; ПК-1
16.	<i>Контактная работа – промежуточная аттестация</i>						0,3		УК-1; ПК-1
									-
	Всего	26		30	10	68	180		-

*ИР - индивидуальная работа

** СРС – самостоятельная работа студента

*** устный опрос (УО), контрольная работа (КР), контрольный коллоквиум (КК)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.	Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки об элементоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие новой элементоорганической химии – «третьей химии». Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов и их роль в химии живых организмов. Перспективы развития химии и технологии элементоорганических полимеров. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2	Некоторые вопросы строения, природы связи и свойств элементоорганических соединений	Важнейшие свойства элементоорганических соединений, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном средстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов: силоксановая связь; линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи

		<p>полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства.</p> <p>Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.</p>
3	Научные основы синтеза кремнийорганических соединений	<p>Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений, особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Полимеризация циклических продуктов гидролиза. Поликонденсация кремнийорганических олигомеров. Низко- и высокомолекулярные органосилоксаны.</p> <p>Свойства полиорганосилоксанов. Технология производства кремнийорганических соединений. Получение и свойства элементоорганических полимеров, содержащих алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др.</p> <p>Гидросилилирование. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросилонов и непредельного соединения; растворители. Механизм реакции гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Другие типы реакций.</p> <p>Примеры препаративных синтезов.</p> <p>Анализ кремнийорганических соединений.</p>
4	Основные типы и свойства кремнийорганических соединений	<p>Кремнийорганические масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).</p> <p>Кремнийорганические каучуки. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков.</p> <p>Кремнийорганические жидкости: олигоорганосилоксаны; олигоорганосилоксаны с гетероатомами и полярными группами; олигоорганогидридсилоксаны; алкилсилоксанаты. Композиции на основе жидких олигоорганосилоксанов.</p> <p>Кремнийорганические пленкообразующие и гидрофобизирующие соединения. Полиорганогидридсилоксановые жидкости. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизованных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий. Устойчивость гидрофобных кремнийорганических покрытий к воздействию химических реагентов и атмосферных факторов. Гидрофобизация материалов с различной структурой поверхностного слоя.</p> <p>Кремнийорганические жидкости – антипенователи. Получение и строение пены. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), физико-химические свойства ПАВ и стабилизирующая способность их растворов. Методы определения пеногасящей способности веществ. Адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены. Пеногашение в гетерогенных системах.</p> <p>Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 8 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1,2	Техника лабораторных работ. Правила безопасности при работе с элементоорганическими соединениями (ЭОС). Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
2.	3	Научные основы синтеза ЭОС. Гидролитическая поликонденсация кремнийорганических соединений. Технология производства элементоорганических соединений.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
3.	3	Технология производства элементоорганических соединений.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
4	3	Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Модификация ЭОС.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
5	3	Анализ кремнийорганических соединений. Качественные и количественные методы определения состава и структуры	4	КР, «Защита» лабораторной	УК-1; ПК-1

		кремнийорганических соединений		работы	
6	4	Кремнийорганические жидкие каучуки. Получение покрытий на основе кремнийорганических олигомеров и исследование их свойств	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
7	4	Гидрофобизация. Технология нанесения кремнийорганических гидрофобных покрытий и исследование их свойств	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
8	4	Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители).	2	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- контрольных работ.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- собеседования по материалу контрольного коллоквиума.

Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задания на воспроизведение полученных знаний. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и написание на положительную оценку контрольных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ, сдал контрольный коллоквиум с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: -навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР - проводить подготовку объектов к исследованию - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР -проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Научные основы синтеза кремнийорганических олигомеров и полимеров из дифункциональных соединений. Полимеризация циклических продуктов синтеза. Рассмотрите на примере получения тетраметилдивинилолигодиметилсилоксанового эластомера.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Сдача контрольного коллоквиума	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Знает: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа Умеет: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий Владеет: -навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Знает: - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Умеет: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР - проводить подготовку объектов к исследованию - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР - проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
	Владеет: - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контрольные работы

Пример вариантов контрольной работы (КР) для текущего контроля

Вариант 1

1. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация дифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Рассмотреть на примере получения тетраметилдигидроксоолигодиметилсилоксана.
2. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния pH среды.
3. Практическое значение монофункциональных мономеров.

Вариант 2

1. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Рассмотрите на примере взаимодействия $RC\equiv CH$, где R - алкильный радикал с трихлорсиланом. Правило Фармера. Образование цис- и транс-изомеров.
2. Факторы, влияющие на протекание процесса гидросилилирования. (рассмотрите на примере влияния растворителя).
3. Механизм реакции гидросилилирования. Рассмотрите на примере процесса, протекающего на поверхности катализатора (исходные вещества: трихлорсилан, винилбензол).

Вариант 3

1. Кремнийорганические эластомеры: основные понятия и определения. Факторы, влияющие на упруго-эластические свойства каучуков.
2. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических эластомеров: рассмотрите на примере получения дивинилового каучука. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
3. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения полидиметилсилоксанового эластомера по механизму пероксидной вулканизации.

Вариант 4

1. Понятие водостойкости и водонепроницаемости материалов.
2. Природа связи волокно-силикон.
3. Рассмотрите механизм гидрофобизации вискозного волокна олигоэтилгидридсилоксаном.

Вопросы, включаемые в контрольные работы для текущего контроля

1. Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения.
2. Основные исторические этапы развития науки об ЭОС. Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов.
3. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений
4. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов; различие в образовании типов связей.
5. Характерные реакции по различным типам связей в кремнийорганических соединениях.
6. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений.
7. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Поликонденсация. Полимеризация циклических продуктов синтеза.
8. Технология получения полиорганосилоксанов. Техника безопасности.
9. Гидросилилирование. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.
10. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросиланов и непредельного соединения; растворители
11. Механизм реакции гидросилилирования.
12. Гидрогермилирование, гидростанилирование.
13. Примеры препаративных синтезов.
14. Взаимосвязь свойств, состава и строения молекул олигоорганосилоксанов
15. Анализ кремнийорганических соединений.
16. Основные типы и свойства кремнийорганических олигомеров и полимеров: кремнийорганические жидкости, масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).
17. Кремнийорганические жидкие каучуки: основные понятия и определения. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков.
18. Гидрофобизация: основные понятия и определения. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизированных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий.
19. Процесс пеногашения. Антивспенивание Основные понятия и определения. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели. Механические, физические и химические способы борьбы с пеной. Принципы действия пеногасителей.
20. Методы определения пеногасящей способности веществ. Механизмы действия пеногасителей: механизм растекания антивспенивателей и эффективность пеногашения; адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены; пеногашение в гетерогенных системах.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

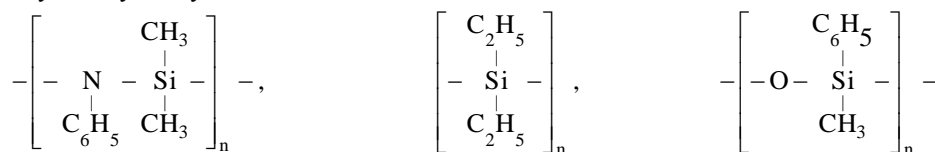
Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Пример варианта билета контрольного коллоквиума (КК) для текущего контроля

БИЛЕТ

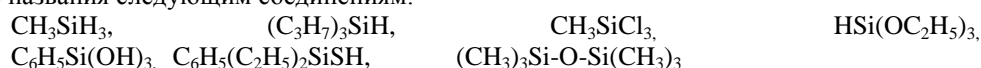
1. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



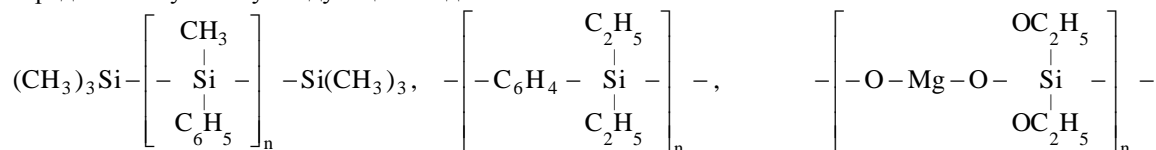
2. Реакция гидросилилирования (определение). Факторы, влияющие на направление и скорость процесса (рассмотрите на примере влияния природы катализатора).
Механизм реакции гидросилилирования. Рассмотрите на примере процесса, инициируемого катализатором пероксидного типа (исходные вещества: трихлорсилан, тетрафторэтилен).
3. Синтез высокомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения полидиэтилметилфенилсилоксанового эластомера. На основании строения и физико-химических свойств полидиэтилметилфенилсилоксана объясните его применение в качестве основы при производстве изделий с определенным комплексом свойств.

Вопросы, включаемые в контрольный коллоквиум для текущего контроля

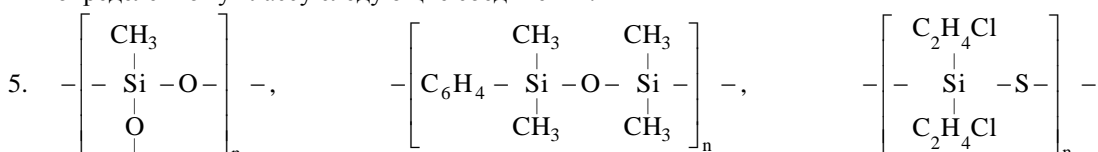
1. Кремнийорганические соединения: определение, основы классификации и номенклатуры. Производные силана. Дайте названия следующим соединениям:



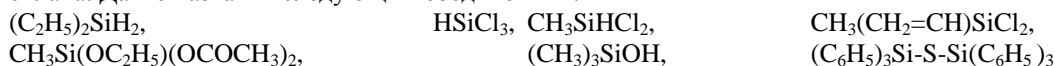
2. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



3. Приведите по 2-3 примера из следующих классов соединений:
карбосилоцепные полимеры,
углеродсилоксаноцепные полимеры,
металлоидсилоксаноцепные полимеры.
4. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



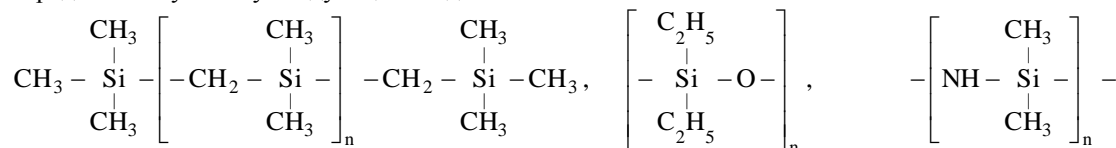
6. Кремнийорганические соединения: определение, основы классификации и номенклатуры. Производные силана. Дайте названия следующим соединениям:



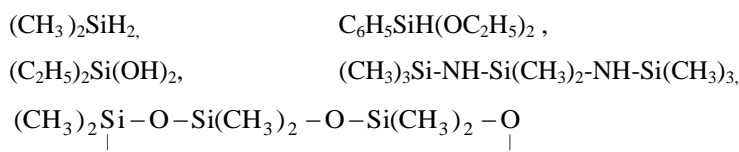
7. Напишите формулы следующих соединений и отнесите их к определенному классу:

гексаметилциклотрисилоксан
гексаэтилдифенилсилоксан
фенилдиэтилсилантиол

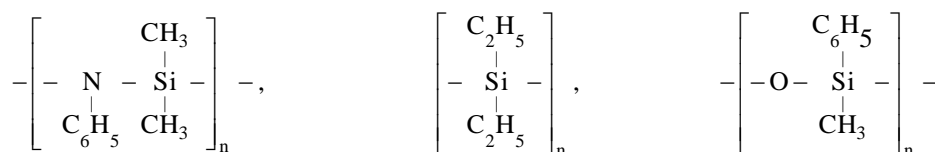
8. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



9. Кремнийорганические соединения: определение, основы классификации и номенклатуры. Производные силана. Дайте названия следующим соединениям:



10. Приведите 2-3 примера из следующих классов соединений:
 силаноцепные полимеры,
 кислородсиланоцепные полимеры,
 металлокислородсиланоцепные полимеры.
11. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



12. Понятие о кремнийорганических соединениях. Карбофункциональные соединения: определение, номенклатура. Дайте названия следующим соединениям:
 $\text{ClCH}_2\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, $\text{OH}(\text{CH}_2)_5\text{Si}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$, $(\text{CH}_3)_3\text{Si-C}_6\text{H}_4\text{CHO}$
13. Напишите формулы следующих соединений и отнесите их к определенному классу:
 гексаметилолигофенилметилсилан, полидиэтилфениленсилан, полимагнийоксидацетоксисилоксан
14. Химические реакции по связи **Si-H** в гидросиланах: взаимодействие гидросиланов с водными растворами щелочей, со спиртами, металлоорганическими соединениями, с аминами, кислотами (органическими и неорганическими), силанолами и водой.
15. Научные основы синтеза кремнийорганических олигомеров и полимеров из дифункциональных соединений. Полимеризация циклических продуктов синтеза. Рассмотрите на конкретных примерах.
16. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния pH-среды.
17. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация дифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Рассмотреть на примере диалкилдихлорсилана при недостатке и избытке воды.
18. Влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации в синтезе кремнийорганических соединений: рассмотрите на примере влияния строения органического радикала.
19. Химические реакции по связи **Si-OH** в органосиланолах. Сходство и различие по сравнению с органическими аналогами - спиртами.
20. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: получение разветвленных олигомеров. Рассмотрите на конкретных примерах. Практическое значение монофункциональных мономеров.
21. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния растворителя.
22. Химические реакции по связи **Si - галоген** в органилгалогенсиланах. Характерные особенности связи кремний - галоген.
23. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация трифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Приведите примеры.
24. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: исходные вещества (сырье), их получение и свойства.
25. Химические реакции по связи **Si-O-Si** в силоксанах. Роль данных соединений в кремнийорганической химии.
26. Кремнийорганические эластомеры: основные понятия и определения. Факторы, влияющие на упруго-эластические свойства каучуков.
27. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения тетраметилдигидроксоолигодиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
28. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения полидиэтилметилгидроксоилоксанового эластомера с использованием в качестве отверждающего агента ангидрида терефталевой кислоты.

29. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения тетраметилдивинилолигодиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
30. Композиции на основе кремнийорганических эластомеров: состав, требования к связующему и т.п. Рассмотрите на примере однокомпонентных систем холодного отверждения.
31. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения тетраметилдигидроксолигодиметилсилоксана с использованием в качестве сшивающего агента тетраэтоксисилана.
32. Синтез высокомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения полидиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
33. Характерные особенности и области применения кремнийорганических каучуков.
34. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения дивинилового каучука олигодизтилгидридсилоксаном. Условия протекания данного процесса.
35. Синтез высокомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения полидиметилметилвинилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
36. Композиции на основе кремнийорганических эластомеров: состав, требования к связующему и т.п. Рассмотрите на примере двухкомпонентных систем горячего отверждения.
37. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере процесса отверждения тетраметилдигидроксолигодиметилсилоксана, протекающего по механизму дегидроконденсации.

Критерии для оценивания контрольного коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Пример билета для промежуточной аттестации (экзамена)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой

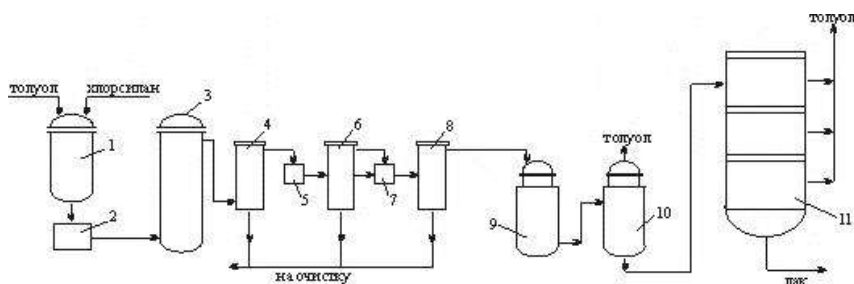
Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия
Профиль подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия»
форма обучения – очная
Кафедра Общей и неорганической химии

_____ *подпись (Ф.И.О).*

Дисциплина «*ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ*»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом. Свойства элементоорганических соединений, связанные с этой особенностью.
2. Основы технологии КОС. Рассмотрите технологическую схему производства полифенилметилсилоксана и лака на его основе. Приведите уравнения реакций гидролитической поликонденсации данного процесса. Техника безопасности при производстве и применении КОС.



3. Понятие о процессах гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Рассмотрите на примере присоединения трибромсилана к ацетону и этилдиохлорсилана и полиакрилонитрилу, укажите условия протекания процесса.
4. Пена. Пеногасители и антивспениватели. Основные требования к ним. Теории пеногашения.

Лектор _____ О.А.Сухина

Вопросы к экзамену (промежуточной аттестации)

1. Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения.
2. Основные исторические этапы развития науки об ЭОС. Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов
3. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом (привести примеры химических реакций); повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния; различие в образовании типов связей.
4. Характерные реакции по различным типам связей в кремнийорганических соединениях.
5. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений
6. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений.
7. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Поликонденсация. Влияние различных факторов на процесс гидролиза и конденсации. Полимеризация циклических продуктов синтеза.
8. Технология получения полиорганосилоксанов. Техника безопасности при производстве. Основные композиционные материалы, получаемые в промышленности (лаки и эмали, стеклотекстолиты, каучуки). Промышленные поли(олиго)органосилазаны, поли(олиго)элементоорганосилоксаны (содержат Al, Ti, Fe)
9. Гидросилилирование. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.
10. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; природа заместителей у атома кремния в гидридсиланах и природа заместителей у атома углерода при кратной связи непредельного соединения; растворители.
11. Механизм реакции гидросилилирования (термическое инициирование, γ -излучение, органический пероксид, гетерогенный катализ).
12. Гидрогермирование, гидростанилирование.
13. Взаимосвязь свойств, состава и строения молекул олигоорганосилоксанов. Свойства линейных, циклических и разветвленных олигомеров. Влияние органического обрамления цепи на свойства поли(олиго)органосилоксанов.
14. Кремнийорганические эластомеры: определение, свойства, основные реакции получения (синтез кремнийорганических каучуков). Классификация, основные марки каучуков. Состав одно- и двухкомпонентных композиций, методы их использования.
15. Отверждение кремнийорганических каучуков: схемы реакций с использованием сшивающего (отверждающего) агента, отверждение по типу полиприсоединения, по типу дегидроконденсации, пероксидная вулканизация.
16. Анализ кремнийорганических соединений.
17. Основные типы и свойства кремнийорганических олигомеров и полимеров: кремнийорганические жидкости, масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).
18. Гидрофобизация: основные понятия и определения. Примеры гидрофобизаторов, их достоинства и недостатки. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизированных материалов (теории). Механизм образования гидрофобных покрытий.
19. Пеногашение: основные понятия и определения. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители). Механические, физические и химические способы борьбы с пеной.

Принципы действия пеногасителей. Методы определения пеногасящей способности веществ. Механизмы действия пеногасителей: механизм растекания антипенителей и эффективность пеногашения; адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены; пеногашение в гетерогенных системах.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

7.6. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.7. Реферат

Реферат не предусмотрен

7.8. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по графику все лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студентам в начале семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.9. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса «Химия элементоорганических соединений». Каждый студент за один семестр должен выполнить согласно календарному плану 8 лабораторных работ. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с

использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. пособ. / Е. А. Чернышев, В. Н. Таланов. - М. : КолосС, 2011. - 439 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Сухина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Сухина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да
Д-2. Хананашвили, Л. М. Технология элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. для вузов / Л. М. Хананашвили, К. А. Андрианов . - 2-е изд., перераб. - М. : Химия, 1983. - 416 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Хайруллин Р.А., Газизов М.Б., Багаува Л.Р., Перина А.И. Методы получения органических и элементоорганических соединений. Изд-во: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 324 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102069#book_name (дата обращения: 28.06.2019).	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения: 23.06.2017).
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ) <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html>
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
4. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 267 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip ([public domain](#))
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
3. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 «Химия элементоорганических соединений»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 5 / 180. Контактная работа 66 час., из них: лекционные 26 час, лабораторные 30 час., индивидуальная работа 10 час. Самостоятельная работа студента 68 час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 - «Химия элементоорганических соединений» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений, обучение основным методам синтеза кремнийорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении элементоорганических соединений в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств кремнийорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке об элементоорганических соединениях.

4.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства элементоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;

- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии элементоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений;
- навыками основных методов исследования элементоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.	<p>Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки об элементоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие новой элементоорганической химии – «третьей химии». Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов и их роль в химии живых организмов. Перспективы развития химии и технологии элементоорганических полимеров.</p> <p>Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.</p>
2	Некоторые вопросы строения, природы связи и свойств элементоорганических соединений	<p>Важнейшие свойства элементоорганических соединений, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением).</p> <p>Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей.</p> <p>Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов: силоксановая связь; линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства.</p> <p>Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.</p>
3	Научные основы синтеза кремнийорганических соединений	<p>Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений, особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Полимеризация циклических продуктов гидролиза. Поликонденсация кремнийорганических олигомеров. Низко- и высокомолекулярные органосилоксаны.</p> <p>Свойства полиорганосилоксанов. Технология производства кремнийорганических соединений. Получение и свойства элементоорганических полимеров, содержащих алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др.</p> <p>Гидросилилирование. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросилонов и непредельного соединения; растворители. Механизм реакции гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Другие типы реакций.</p> <p>Примеры препаративных синтезов.</p> <p>Анализ кремнийорганических соединений.</p>

4	Основные типы и свойства кремнийорганических соединений	<p>Кремнийорганические масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).</p> <p>Кремнийорганические каучуки. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков.</p> <p>Кремнийорганические жидкости: олигоорганосилоксаны; олигоорганосилоксаны с гетероатомами и полярными группами; олигоорганогидридсилоксаны; алкилсилоконаты. Композиции на основе жидких олигоорганосилоксанов.</p> <p>Кремнийорганические пленкообразующие и гидрофобизирующие соединения. Полиорганогидридсилоксаны. Полиорганогидридсилоксановые жидкости. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизованных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий. Устойчивость гидрофобных кремнийорганических покрытий к воздействию химических реагентов и атмосферных факторов. Гидрофобизация материалов с различной структурой поверхностного слоя.</p> <p>Кремнийорганические жидкости – антивспениватели. Получение и строение пены. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), физико-химические свойства ПАВ и стабилизирующая способность их растворов. Методы определения пеногасящей способности веществ. Адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены. Пеногашение в гетерогенных системах.</p> <p>Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.</p>
---	---	---

Перечень индивидуальных заданий (вопросов для самостоятельной работы студента)

Тема: «Синтез высокомолекулярных кремнийорганических соединений»

1. Научные основы синтеза кремнийорганических олигомеров и полимеров из дифункциональных соединений. Полимеризация циклических продуктов синтеза. Рассмотрите на конкретных примерах.
2. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния рН-среды.
3. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация дифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Рассмотрите на примере диалкилдихлорсилана при недостатке и избытке воды.
4. Влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации в синтезе кремнийорганических соединений: рассмотрите на примере влияния строения органического радикала.
5. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: получение разветвленных олигомеров. Рассмотрите на конкретных примерах. Практическое значение монофункциональных мономеров.
6. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния растворителя.
7. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация трифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Приведите примеры.
8. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: исходные вещества (сырье), их получение и свойства.

Тема: «Модификация кремнийорганических соединений. Гидросилилирование»

1. Рассмотреть на конкретном примере влияние катализаторов на скорость и направление реакции гидросилилирования.
2. Влияние структуры гидросиланов на селективность реакции гидросилилирования.
3. Влияние строения непредельного соединения на протекание реакции гидросилилирования.
4. Роль растворителей при проведении реакции гидросилилирования.
5. Механизм реакции гидросилилирования. Рассмотреть на конкретном примере.

Тема: «Термический анализ кремнийорганических полимеров»

1. Какую группу методов объединяет термический анализ?
2. В чем сущность дифференциально-термического анализа ДТА?
3. Охарактеризуйте возможности ДТА в исследовании химических превращений полиорганосилоксанов?
4. Какую информацию можно получить в результате термогравиметрического анализа (ТГА) полимеров полиорганосилоксанов?
5. Какими температурными характеристиками оценивается термостабильность полиорганосилоксанов.
6. Зависимость термостойкости КОС от структуры и строения.

Тема: «Качественные и количественные методы определения состава и структуры кремнийорганических соединений»

1. В чем сущность ИК-спектроскопического метода анализа КОС?
2. Качественный анализ КОС с помощью метода ИК-спектроскопии.
3. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
4. Как проводится количественный анализ по ИК-спектрам?
5. Что такое характеристические частоты? Как проводится отождествление полос поглощения с помощью характеристических частот?
6. Каковы способы приготовления образцов твердых веществ для ИК-спектроскопии.
7. Какие характерные особенности имеют ИК-спектры элементарных соединений?
8. В чем сущность РФА?

Тема: «Получение покрытий на основе кремнийорганических олигомеров и исследование их свойств»

1. Дайте общую характеристику диэлектриков, полупроводников и электропроводящих полимерных материалов.
2. Какие показатели характеризуют диэлектрические свойства полиорганосилоксанов?
3. Какие факторы влияют на объемное и поверхностное удельное сопротивление полимерных диэлектриков?
4. Что электрическую характеризует прочность полимерных диэлектриков?
5. Какую структуру имеют полиорганосилоксаны, применяемые для получения различных покрытий?
6. Термическая и химическая стабильность полиорганосилоксанов.
7. Защитные покрытия на основе полиорганосилоксанов. Свойства, применение.
8. Полиорганосилоксановые лаки электроизоляционного назначения. Свойства и применение.

Тема: «Кремнийорганические эластомеры»

1. Связь уникальности свойств кремнийорганические эластомеры с применением в науке и технике.
2. Какими способами повышают прочностные показатели силиконовых резин?
3. Международная классификация силиконовых резин. Привести примеры.
4. Механизм вулканизации НТВ-резин. Необходимые условия, уравнение реакции.
5. Механизм вулканизации РТВ-резин. Необходимые условия, уравнение реакции.

Тема: «Гидрофобизация»

1. Понятия «гидрофобность», «водостойкость», «водонепроницаемость». В чем различие? Охарактеризовать материалы, обладающие этими свойствами.
2. Какие кремнийорганические соединения используют для гидрофобизации тканей, древесины, картона, керамических материалов и др.?
3. Механизм гидрофобизации органогидридсилоксанамиио
4. Основные параметры, характеризующие гидрофобность материала.
5. Методы определения гидрофобности различных материалов.

Тема: «Пеногашение»

1. Какие производственные процессы сопровождаются пено-образованием?
2. С чем связана необходимость уменьшения пенообразования?
Для уменьшения пенообразования используют различные способы (пеногашение).
3. Какие существуют способы борьбы с пенообразованием? Привести конкретные примеры.
4. физические и химические что может создавать серьезные затруднения в проведении технологических процессов.
5. Кремнийорганические пеногасители. Уникальность свойств, применение

Список используемой литературы

1. Белостоцкая И.С. Химия кремния. М., ИНФА-М, 2008. – 63 с
2. Сухинина О.А., Костылев И.М. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И. /ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.
3. Сухинина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.
4. Хананашвили Л.М., Андрианов К.А. Технология элементарорганических мономеров и полимеров: Учеб. М., Химия. – 1998. – 528 с.: ил.
5. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: Учеб. М., Высш. шк. - 1992
6. Олигоорганосилоксаны. Свойства, получение, применение./Под ред М.В.Соболевского . – М.: Химия. – 1985.
7. Интернет-ресурсы: информационные справочные системы
 - 7.1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
 - 7.2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1.	Общие положения	
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	
	Область применения программы.....	
2.	Цель освоения учебной дисциплины	
3.	Место учебной дисциплины в структуре ООП	
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
5.	Структура и содержание дисциплины	
5.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	
5.2.	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	
5.3.	Содержание дисциплины	
5.4.	Тематический план практических занятий	
5.5.	Тематический план лабораторных работ	
5.6.	Курсовые работы	
5.7.	Внеаудиторная СРС	
6.	Оценочные материалы	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
	Промежуточная аттестация обучающихся	
6.1.	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	
6.2.	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	
6.3.	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	
6.4.	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
6.5.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	
7.	Методические указания по освоению дисциплины	
7.1.	Образовательные технологии	
7.2.	Лекции	
7.3.	Занятия семинарского типа	
7.4.	Лабораторные работы.....	
7.5.	Индивидуальная работа студента.....	
7.6.	Самостоятельная работа студента.....	
7.7.	Реферат.....	
7.8.	Методические рекомендации для преподавателей.....	
7.9.	Методические указания для студентов	
7.10.	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	
8.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	
8.2.	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
	Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий.....	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений, обучение основным методам синтеза кремнийорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении элементоорганических соединений в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств кремнийорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке об элементоорганических соединениях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 - «Химия элементоорганических соединений» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства элементоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии элементоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений;
- навыками основных методов исследования элементоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180** час или **5** зачетных единиц (з.е).

1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

(п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	67,3	67,3
Контактная работа,	66	66
в том числе:		
Лекции	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Индивидуальная работа (ИР)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	68	68
В том числе:		
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к лабораторным занятиям	22	22
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	14	14
Подготовка к тестированию	16	16
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Промежуточная аттестации (<u>зачет, экзамен</u>)	44,7	44,7
Общая трудоемкость	час.	180
	з.е.	5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		ИР* час	СРС** час.	Всего час.	Формы текущего контроля* **	Код формируемой компетенции
			Практич. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1.	Раздел 1. Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин. Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Исторические этапы развития.	2	-	-	-	4	6	кр	УК-1; ПК-1
2.	Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.	2	-	-	1	5	8	уо	УК-1; ПК-1
3.	Раздел 2. Некоторые вопросы строения и свойств элементоорганических соединений. Характерные особенности	2		-	1	5	8	уо	УК-1; ПК-1

	элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода.								
4.	Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов. Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.	2		4	1	5	12	кр	УК-1; ПК-1
5.	Раздел 3. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Гидролитическая поликонденсация кремнийорганических соединений.	2		4	1	8	15	уо, кр	УК-1; ПК-1
6.	Технология производства кремнийорганических соединений. Основные нормы техники безопасности.	2		4	1	5	12	уо	УК-1; ПК-1
7.	Элементоорганические полимеры, содержащие алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др.	2		-	-	5	7	уо	УК-1; ПК-1
8.	Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.	2		4	1	5	12	уо, кр	УК-1; ПК-1
9.	Анализ кремнийорганических соединений.	2		4	1	5	12	уо	УК-1; ПК-1
10.	Раздел 4. Основные типы и свойства кремнийорганических соединений. Кремнийорганические каучуки	3		4	1	9	17	уо	УК-1; ПК-1
11.	Кремнийорганические гидрофобизирующие жидкости. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители).	3		4	1	9	17	уо, кр	УК-1; ПК-1
12.	Современные тенденции в науке об элементоорганических соединениях	2		-	1	3	6	кк	УК-1; ПК-1
13.	<i>В том числе текущий контроль</i>	-		2	-	-	2		УК-1; ПК-1
14.	<i>Консультация</i>						1		УК-1; ПК-1
15.	<i>Подготовка к экзамену</i>						44,7		УК-1; ПК-1
16.	<i>Контактная работа – промежуточная аттестация</i>						0,3		УК-1; ПК-1
									-
	Всего	26		30	10	68	180		-

*ИР - индивидуальная работа

** СРС – самостоятельная работа студента

*** устный опрос (УО), контрольная работа (КР), контрольный коллоквиум (КК)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.	Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки об элементоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие новой элементоорганической химии – «третьей химии». Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов и их роль в химии живых организмов. Перспективы развития химии и технологии элементоорганических полимеров. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2	Некоторые вопросы строения, природы связи и свойств элементоорганических соединений	Важнейшие свойства элементоорганических соединений, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном средстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов: силоксановая связь; линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи

		<p>полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства.</p> <p>Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.</p>
3	Научные основы синтеза кремнийорганических соединений	<p>Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений, особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Полимеризация циклических продуктов гидролиза. Поликонденсация кремнийорганических олигомеров. Низко- и высокомолекулярные органосилоксаны.</p> <p>Свойства полиорганосилоксанов. Технология производства кремнийорганических соединений. Получение и свойства элементоорганических полимеров, содержащих алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др.</p> <p>Гидросилилирование. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросилонов и непредельного соединения; растворители. Механизм реакции гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Другие типы реакций.</p> <p>Примеры препаративных синтезов.</p> <p>Анализ кремнийорганических соединений.</p>
4	Основные типы и свойства кремнийорганических соединений	<p>Кремнийорганические масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).</p> <p>Кремнийорганические каучуки. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков.</p> <p>Кремнийорганические жидкости: олигоорганосилоксаны; олигоорганосилоксаны с гетероатомами и полярными группами; олигоорганогидридсилоксаны; алкилсилоксанаты. Композиции на основе жидких олигоорганосилоксанов.</p> <p>Кремнийорганические пленкообразующие и гидрофобизирующие соединения. Полиорганогидридсилоксановые жидкости. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизованных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий. Устойчивость гидрофобных кремнийорганических покрытий к воздействию химических реагентов и атмосферных факторов. Гидрофобизация материалов с различной структурой поверхностного слоя.</p> <p>Кремнийорганические жидкости – антипенователи. Получение и строение пены. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), физико-химические свойства ПАВ и стабилизирующая способность их растворов. Методы определения пеногасящей способности веществ. Адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены. Пеногашение в гетерогенных системах.</p> <p>Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 8 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1,2	Техника лабораторных работ. Правила безопасности при работе с элементоорганическими соединениями (ЭОС). Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
2.	3	Научные основы синтеза ЭОС. Гидролитическая поликонденсация кремнийорганических соединений. Технология производства элементоорганических соединений.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
3.	3	Технология производства элементоорганических соединений.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
4	3	Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Модификация ЭОС.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
5	3	Анализ кремнийорганических соединений. Качественные и количественные методы определения состава и структуры	4	КР, «Защита» лабораторной	УК-1; ПК-1

		кремнийорганических соединений		работы	
6	4	Кремнийорганические жидкие каучуки. Получение покрытий на основе кремнийорганических олигомеров и исследование их свойств	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
7	4	Гидрофобизация. Технология нанесения кремнийорганических гидрофобных покрытий и исследование их свойств	4	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1
8	4	Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители).	2	КР, «Защита» лабораторной работы	УК-1; ПК-1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- контрольных работ.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- собеседования по материалу контрольного коллоквиума.

Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задания на воспроизведение полученных знаний. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и написание на положительную оценку контрольных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ, сдал контрольный коллоквиум с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: -навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знает: - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Умеет: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР - проводить подготовку объектов к исследованию - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР -проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеет: - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Научные основы синтеза кремнийорганических олигомеров и полимеров из дифункциональных соединений. Полимеризация циклических продуктов синтеза. Рассмотрите на примере получения тетраметилдивинилолигодиметилсилоксанового эластомера.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Сдача контрольного коллоквиума	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
1	2	3	4	5	6
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Знает: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа Умеет: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий Владеет: -навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1)	Знает: - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Умеет: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР - проводить подготовку объектов к исследованию - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
	Владеет: - проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы - навыком выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контрольные работы

Пример вариантов контрольной работы (КР) для текущего контроля

Вариант 1

1. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация дифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Рассмотреть на примере получения тетраметилдигидроксоолигодиметилсилоксана.
2. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния pH среды.
3. Практическое значение монофункциональных мономеров.

Вариант 2

1. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Рассмотрите на примере взаимодействия $RC\equiv CH$, где R - алкильный радикал с трихлорсиланом. Правило Фармера. Образование цис- и транс-изомеров.
2. Факторы, влияющие на протекание процесса гидросилилирования. (рассмотрите на примере влияния растворителя).
3. Механизм реакции гидросилилирования. Рассмотрите на примере процесса, протекающего на поверхности катализатора (исходные вещества: трихлорсилан, винилбензол).

Вариант 3

1. Кремнийорганические эластомеры: основные понятия и определения. Факторы, влияющие на упруго-эластические свойства каучуков.
2. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических эластомеров: рассмотрите на примере получения дивинилового каучука. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
3. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения полидиметилсилоксанового эластомера по механизму пероксидной вулканизации.

Вариант 4

1. Понятие водостойкости и водонепроницаемости материалов.
2. Природа связи волокно-силикон.
3. Рассмотрите механизм гидрофобизации вискозного волокна олигоэтилгидридсилоксаном.

Вопросы, включаемые в контрольные работы для текущего контроля

1. Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения.
2. Основные исторические этапы развития науки об ЭОС. Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов.
3. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений
4. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов; различие в образовании типов связей.
5. Характерные реакции по различным типам связей в кремнийорганических соединениях.
6. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений.
7. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Поликонденсация. Полимеризация циклических продуктов синтеза.
8. Технология получения полиорганосилоксанов. Техника безопасности.
9. Гидросилилирование. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.
10. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросиланов и непредельного соединения; растворители
11. Механизм реакции гидросилилирования.
12. Гидрогермилирование, гидростанилирование.
13. Примеры препаративных синтезов.
14. Взаимосвязь свойств, состава и строения молекул олигоорганосилоксанов
15. Анализ кремнийорганических соединений.
16. Основные типы и свойства кремнийорганических олигомеров и полимеров: кремнийорганические жидкости, масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).
17. Кремнийорганические жидкие каучуки: основные понятия и определения. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков.
18. Гидрофобизация: основные понятия и определения. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизированных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий.
19. Процесс пеногашения. Антивспенивание Основные понятия и определения. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели. Механические, физические и химические способы борьбы с пеной. Принципы действия пеногасителей.
20. Методы определения пеногасящей способности веществ. Механизмы действия пеногасителей: механизм растекания антивспенивателей и эффективность пеногашения; адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены; пеногашение в гетерогенных системах.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

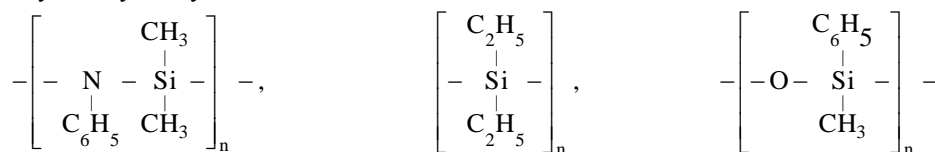
Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Пример варианта билета контрольного коллоквиума (КК) для текущего контроля

БИЛЕТ

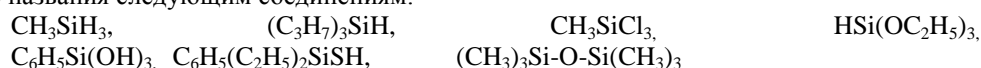
1. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



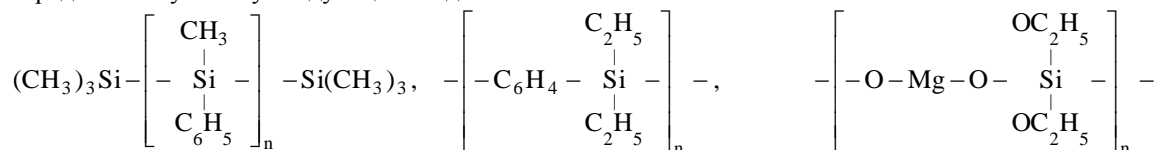
2. Реакция гидросилилирования (определение). Факторы, влияющие на направление и скорость процесса (рассмотрите на примере влияния природы катализатора).
Механизм реакции гидросилилирования. Рассмотрите на примере процесса, инициируемого катализатором пероксидного типа (исходные вещества: трихлорсилан, тетрафторэтилен).
3. Синтез высокомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения полидиэтилметилфенилсилоксанового эластомера. На основании строения и физико-химических свойств полидиэтилметилфенилсилоксана объясните его применение в качестве основы при производстве изделий с определенным комплексом свойств.

Вопросы, включаемые в контрольный коллоквиум для текущего контроля

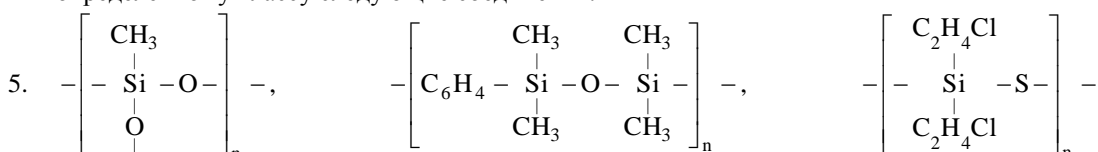
1. Кремнийорганические соединения: определение, основы классификации и номенклатуры. Производные силана. Дайте названия следующим соединениям:



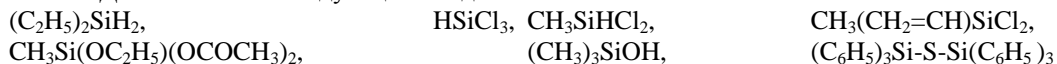
2. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



3. Приведите по 2-3 примера из следующих классов соединений:
карбосилоцепные полимеры,
углеродсилоксаноцепные полимеры,
металлоидсилоксаноцепные полимеры.
4. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



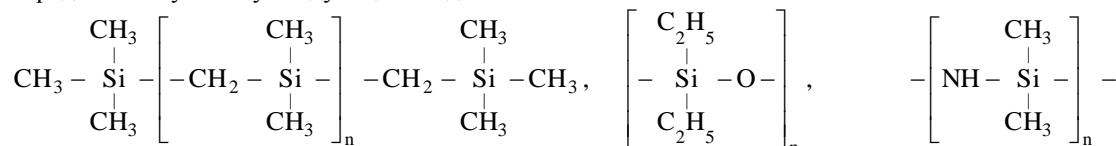
6. Кремнийорганические соединения: определение, основы классификации и номенклатуры. Производные силана. Дайте названия следующим соединениям:



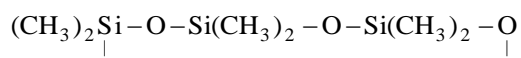
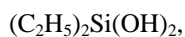
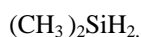
7. Напишите формулы следующих соединений и отнесите их к определенному классу:

гексаметилциклотрисилоксан
гексаэтилдифенилсилоксан
фенилдиэтилсилантиол

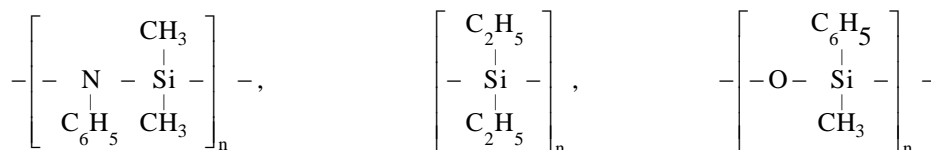
8. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



9. Кремнийорганические соединения: определение, основы классификации и номенклатуры. Производные силана. Дайте названия следующим соединениям:



10. Приведите 2-3 примера из следующих классов соединений:
 силаноцепные полимеры,
 кислородсиланоцепные полимеры,
 металлокислородсиланоцепные полимеры.
11. Высокомолекулярные кремнийорганические соединения: понятие, основы номенклатуры. Классификация высокомолекулярных КОС по Андрианову К.А. Дайте название и отнесите к определенному классу следующие соединения:



12. Понятие о кремнийорганических соединениях. Карбофункциональные соединения: определение, номенклатура. Дайте названия следующим соединениям:
 $\text{SiCH}_2\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, $\text{OH}(\text{CH}_2)_5\text{Si}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$, $(\text{CH}_3)_3\text{Si-C}_6\text{H}_4\text{CHO}$
13. Напишите формулы следующих соединений и отнесите их к определенному классу:
 гексаметилолигофенилметилсилан, полидиэтилфениленсилан, полимагнийоксидацетоксисилоксан
14. Химические реакции по связи **Si-H** в гидросиланах: взаимодействие гидросиланов с водными растворами щелочей, со спиртами, металлоорганическими соединениями, с аминами, кислотами (органическими и неорганическими), силанолами и водой.
15. Научные основы синтеза кремнийорганических олигомеров и полимеров из дифункциональных соединений. Полимеризация циклических продуктов синтеза. Рассмотрите на конкретных примерах.
16. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния pH-среды.
17. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация дифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Рассмотреть на примере диалкилдихлорсилана при недостатке и избытке воды.
18. Влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации в синтезе кремнийорганических соединений: рассмотрите на примере влияния строения органического радикала.
19. Химические реакции по связи **Si-OH** в органосиланолах. Сходство и различие по сравнению с органическими аналогами - спиртами.
20. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: получение разветвленных олигомеров. Рассмотрите на конкретных примерах. Практическое значение монофункциональных мономеров.
21. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния растворителя.
22. Химические реакции по связи **Si - галоген** в органилгалогенсиланах. Характерные особенности связи кремний - галоген.
23. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация трифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Приведите примеры.
24. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: исходные вещества (сырье), их получение и свойства.
25. Химические реакции по связи **Si-O-Si** в силоксанах. Роль данных соединений в кремнийорганической химии.
26. Кремнийорганические эластомеры: основные понятия и определения. Факторы, влияющие на упруго-эластические свойства каучуков.
27. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения тетраметилдигидроксоолигодиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
28. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения полидиэтилметилгидроксоилоксанового эластомера с использованием в качестве отверждающего агента ангидрида терефталевой кислоты.

29. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения тетраметилдивинилолигодиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
30. Композиции на основе кремнийорганических эластомеров: состав, требования к связующему и т.п. Рассмотрите на примере однокомпонентных систем холодного отверждения.
31. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения тетраметилдигидроксолигодиметилсилоксана с использованием в качестве сшивающего агента тетраэтоксисилана.
32. Синтез высокомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения полидиметилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
33. Характерные особенности и области применения кремнийорганических каучуков.
34. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере отверждения дивинилового каучука олигодизтилгидридсилоксаном. Условия протекания данного процесса.
35. Синтез высокомолекулярных кремнийорганических каучуков: рассмотрите на примере получения полидиметилметилвинилсилоксанового эластомера. Какими эксплуатационными характеристиками обладает данный каучук.
36. Композиции на основе кремнийорганических эластомеров: состав, требования к связующему и т.п. Рассмотрите на примере двухкомпонентных систем горячего отверждения.
37. Процессы структурирования кремнийорганических эластомеров. Рассмотрите на примере процесса отверждения тетраметилдигидроксолигодиметилсилоксана, протекающего по механизму дегидроконденсации.

Критерии для оценивания контрольного коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Пример билета для промежуточной аттестации (экзамена)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой

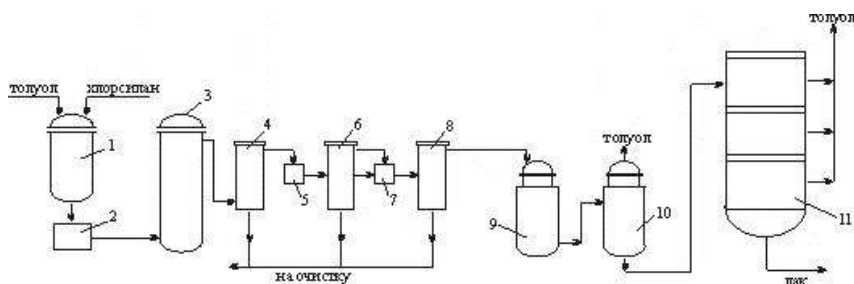
Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия
Профиль подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия»
форма обучения – очная
Кафедра Общей и неорганической химии

_____ *подпись (Ф.И.О).*

Дисциплина «*ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ*»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом. Свойства элементоорганических соединений, связанные с этой особенностью.
2. Основы технологии КОС. Рассмотрите технологическую схему производства полифенилметилсилоксана и лака на его основе. Приведите уравнения реакций гидролитической поликонденсации данного процесса. Техника безопасности при производстве и применении КОС.



3. Понятие о процессах гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Рассмотрите на примере присоединения трибромсилана к ацетону и этилдихлорсилана и полиакрилонитрилу, укажите условия протекания процесса.
4. Пена. Пеногасители и антивспениватели. Основные требования к ним. Теории пеногашения.

Лектор _____ О.А.Сухинина

Вопросы к экзамену (промежуточной аттестации)

1. Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения.
2. Основные исторические этапы развития науки об ЭОС. Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов
3. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом (привести примеры химических реакций); повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния; различие в образовании типов связей.
4. Характерные реакции по различным типам связей в кремнийорганических соединениях.
5. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений
6. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений.
7. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Поликонденсация. Влияние различных факторов на процесс гидролиза и конденсации. Полимеризация циклических продуктов синтеза.
8. Технология получения полиорганосилоксанов. Техника безопасности при производстве. Основные композиционные материалы, получаемые в промышленности (лаки и эмали, стеклотекстолиты, каучуки). Промышленные поли(олиго)органосилазаны, поли(олиго)элементоорганосилоксаны (содержат Al, Ti, Fe)
9. Гидросилилирование. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях.
10. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; природа заместителей у атома кремния в гидридсиланах и природа заместителей у атома углерода при кратной связи непредельного соединения; растворители.
11. Механизм реакции гидросилилирования (термическое инициирование, γ -излучение, органический пероксид, гетерогенный катализ).
12. Гидрогермирование, гидростанилирование.
13. Взаимосвязь свойств, состава и строения молекул олигоорганосилоксанов. Свойства линейных, циклических и разветвленных олигомеров. Влияние органического обрамления цепи на свойства поли(олиго)органосилоксанов.
14. Кремнийорганические эластомеры: определение, свойства, основные реакции получения (синтез кремнийорганических каучуков). Классификация, основные марки каучуков. Состав одно- и двухкомпонентных композиций, методы их использования.
15. Отверждение кремнийорганических каучуков: схемы реакций с использованием сшивающего (отверждающего) агента, отверждение по типу полиприсоединения, по типу дегидроконденсации, пероксидная вулканизация.
16. Анализ кремнийорганических соединений.
17. Основные типы и свойства кремнийорганических олигомеров и полимеров: кремнийорганические жидкости, масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).
18. Гидрофобизация: основные понятия и определения. Примеры гидрофобизаторов, их достоинства и недостатки. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизированных материалов (теории). Механизм образования гидрофобных покрытий.
19. Пеногашение: основные понятия и определения. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители). Механические, физические и химические способы борьбы с пеной.

Принципы действия пеногасителей. Методы определения пеногасящей способности веществ. Механизмы действия пеногасителей: механизм растекания антипенителей и эффективность пеногашения; адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены; пеногашение в гетерогенных системах.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

7.6. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.7. Реферат

Реферат не предусмотрен

7.8. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по графику все лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студентам в начале семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.9. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса «Химия элементоорганических соединений». Каждый студент за один семестр должен выполнить согласно календарному плану 8 лабораторных работ. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с

использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. пособ. / Е. А. Чернышев, В. Н. Таланов. - М. : КолосС, 2011. - 439 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Сухина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Сухина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да
Д-2. Хананашвили, Л. М. Технология элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. для вузов / Л. М. Хананашвили, К. А. Андрианов . - 2-е изд., перераб. - М. : Химия, 1983. - 416 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Хайруллин Р.А., Газизов М.Б., Багаува Л.Р., Перина А.И. Методы получения органических и элементоорганических соединений. Изд-во: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 324 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102069#book_name (дата обращения: 28.06.2019).	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения: 23.06.2017).
2. Электронная библиотека учебных материалов по химии (химический факультет МГУ) <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html>
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
4. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 267 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia". Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip ([public domain](#))
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Информационные справочные системы

1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. с «26» сентября 2018 г. по «25» сентября 2019 г.
3. Договор «ЭБС ЮРАЙТ» № 29.01-Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 «Химия элементоорганических соединений»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 5 / 180. Контактная работа 66 час., из них: лекционные 26 час, лабораторные 30 час., индивидуальная работа 10 час. Самостоятельная работа студента 68 час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 - «Химия элементоорганических соединений» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений, обучение основным методам синтеза кремнийорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении элементоорганических соединений в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств кремнийорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке об элементоорганических соединениях.

4.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства элементоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;

- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии элементоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений;
- навыками основных методов исследования элементоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.	<p>Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки об элементоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие новой элементоорганической химии – «третьей химии». Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов и их роль в химии живых организмов. Перспективы развития химии и технологии элементоорганических полимеров.</p> <p>Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.</p>
2	Некоторые вопросы строения, природы связи и свойств элементоорганических соединений	<p>Важнейшие свойства элементоорганических соединений, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением).</p> <p>Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном средстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей.</p> <p>Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов: силоксановая связь; линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства.</p> <p>Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.</p>
3	Научные основы синтеза кремнийорганических соединений	<p>Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений, особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Полимеризация циклических продуктов гидролиза. Поликонденсация кремнийорганических олигомеров. Низко- и высокомолекулярные органосилоксаны.</p> <p>Свойства полиорганосилоксанов. Технология производства кремнийорганических соединений. Получение и свойства элементоорганических полимеров, содержащих алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др.</p> <p>Гидросилилирование. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросилонов и непредельного соединения; растворители. Механизм реакции гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Другие типы реакций.</p> <p>Примеры препаративных синтезов.</p> <p>Анализ кремнийорганических соединений.</p>

4	Основные типы и свойства кремнийорганических соединений	<p>Кремнийорганические масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).</p> <p>Кремнийорганические каучуки. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков.</p> <p>Кремнийорганические жидкости: олигоорганосилоксаны; олигоорганосилоксаны с гетероатомами и полярными группами; олигоорганогидридсилоксаны; алкилсилоконаты. Композиции на основе жидких олигоорганосилоксанов.</p> <p>Кремнийорганические пленкообразующие и гидрофобизирующие соединения. Полиорганогидридсилоксаны. Полиорганогидридсилоксановые жидкости. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизованных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий. Устойчивость гидрофобных кремнийорганических покрытий к воздействию химических реагентов и атмосферных факторов. Гидрофобизация материалов с различной структурой поверхностного слоя.</p> <p>Кремнийорганические жидкости – антивспениватели. Получение и строение пены. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), физико-химические свойства ПАВ и стабилизирующая способность их растворов. Методы определения пеногасящей способности веществ. Адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены. Пеногашение в гетерогенных системах.</p> <p>Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.</p>
---	---	---

Перечень индивидуальных заданий (вопросов для самостоятельной работы студента)

Тема: «Синтез высокомолекулярных кремнийорганических соединений»

1. Научные основы синтеза кремнийорганических олигомеров и полимеров из дифункциональных соединений. Полимеризация циклических продуктов синтеза. Рассмотрите на конкретных примерах.
2. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния рН-среды.
3. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация дифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Рассмотрите на примере диалкилдихлорсилана при недостатке и избытке воды.
4. Влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации в синтезе кремнийорганических соединений: рассмотрите на примере влияния строения органического радикала.
5. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: получение разветвленных олигомеров. Рассмотрите на конкретных примерах. Практическое значение монофункциональных мономеров.
6. Синтез кремнийорганических соединений: влияние различных факторов на общие закономерности гидролиза и поликонденсации. Рассмотрите на примере влияния растворителя.
7. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: гидролиз и конденсация трифункциональных мономеров. Структура получаемых соединений. Приведите примеры.
8. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений: исходные вещества (сырье), их получение и свойства.

Тема: «Модификация кремнийорганических соединений. Гидросилилирование»

1. Рассмотреть на конкретном примере влияние катализаторов на скорость и направление реакции гидросилилирования.
2. Влияние структуры гидросиланов на селективность реакции гидросилилирования.
3. Влияние строения непредельного соединения на протекание реакции гидросилилирования.
4. Роль растворителей при проведении реакции гидросилилирования.
5. Механизм реакции гидросилилирования. Рассмотреть на конкретном примере.

Тема: «Термический анализ кремнийорганических полимеров»

1. Какую группу методов объединяет термический анализ?
2. В чем сущность дифференциально-термического анализа ДТА?
3. Охарактеризуйте возможности ДТА в исследовании химических превращений полиорганосилоксанов?
4. Какую информацию можно получить в результате термогравиметрического анализа (ТГА) полимеров полиорганосилоксанов?
5. Какими температурными характеристиками оценивается термостабильность полиорганосилоксанов.
6. Зависимость термостойкости КОС от структуры и строения.

Тема: «Качественные и количественные методы определения состава и структуры кремнийорганических соединений»

1. В чем сущность ИК-спектроскопического метода анализа КОС?
2. Качественный анализ КОС с помощью метода ИК-спектроскопии.
3. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
4. Как проводится количественный анализ по ИК-спектрам?
5. Что такое характеристические частоты? Как проводится отождествление полос поглощения с помощью характеристических частот?
6. Каковы способы приготовления образцов твердых веществ для ИК-спектроскопии.
7. Какие характерные особенности имеют ИК-спектры элементарных соединений?
8. В чем сущность РФА?

Тема: «Получение покрытий на основе кремнийорганических олигомеров и исследование их свойств»

1. Дайте общую характеристику диэлектриков, полупроводников и электропроводящих полимерных материалов.
2. Какие показатели характеризуют диэлектрические свойства полиорганосилоксанов?
3. Какие факторы влияют на объемное и поверхностное удельное сопротивление полимерных диэлектриков?
4. Что электрическую характеризует прочность полимерных диэлектриков?
5. Какую структуру имеют полиорганосилоксаны, применяемые для получения различных покрытий?
6. Термическая и химическая стабильность полиорганосилоксанов.
7. Защитные покрытия на основе полиорганосилоксанов. Свойства, применение.
8. Полиорганосилоксановые лаки электроизоляционного назначения. Свойства и применение.

Тема: «Кремнийорганические эластомеры»

1. Связь уникальности свойств кремнийорганические эластомеры с применением в науке и технике.
2. Какими способами повышают прочностные показатели силиконовых резин?
3. Международная классификация силиконовых резин. Привести примеры.
4. Механизм вулканизации НТВ-резин. Необходимые условия, уравнение реакции.
5. Механизм вулканизации РТВ-резин. Необходимые условия, уравнение реакции.

Тема: «Гидрофобизация»

1. Понятия «гидрофобность», «водостойкость», «водонепроницаемость». В чем различие? Охарактеризовать материалы, обладающие этими свойствами.
2. Какие кремнийорганические соединения используют для гидрофобизации тканей, древесины, картона, керамических материалов и др.?
3. Механизм гидрофобизации органогидридсилоксанамиио
4. Основные параметры, характеризующие гидрофобность материала.
5. Методы определения гидрофобности различных материалов.

Тема: «Пеногашение»

1. Какие производственные процессы сопровождаются пено-образованием?
2. С чем связана необходимость уменьшения пенообразования?
Для уменьшения пенообразования используют различные способы (пеногашение).
3. Какие существуют способы борьбы с пенообразованием? Привести конкретные примеры.
4. физические и химические что может создавать серьезные затруднения в проведении технологических процессов.
5. Кремнийорганические пеногасители. Уникальность свойств, применение

Список используемой литературы

1. Белостоцкая И.С. Химия кремния. М., ИНФА-М, 2008. – 63 с
2. Сухинина О.А., Костылев И.М. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И. /ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.
3. Сухинина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.
4. Хананашвили Л.М., Андрианов К.А. Технология элементоорганических мономеров и полимеров: Учеб. М., Химия. – 1998. – 528 с.: ил.
5. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: Учеб. М., Высш. шк. - 1992
6. Олигоорганосилоксаны. Свойства, получение, применение./Под ред М.В.Соболевского . – М.: Химия. – 1985.
7. Интернет-ресурсы: информационные справочные системы
 - 7.1. Библиотека НИ РХТУ
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
 - 7.2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОНОМИКА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2020

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	7
5.4	Тематический план практических занятий	9
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	9
5.7	Внеаудиторная СРС	9
6	Оценочные материалы	9
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1	Образовательные технологии	14
7.2	Лекции	14
7.3	Занятия семинарского типа	14
7.4	Самостоятельная работа студента	15
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	15
7.6	Методические указания для студентов	16
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	27
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	28
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	28
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	30
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	33

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Фармацевтическая химия (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО (ФГОС-3+) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644) (далее – стандарт);

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение с основных закономерностей развития экономики на макро- и микроуровне.

Задачами учебной дисциплины является:

- формирование у студентов современного мышления в области функционирования экономической системы на микро- и макроуровне;
- изучение экономической политики правительства;
- формирование представления об источниках и направлениях государственных расходов;
- исследование экономических отношений, законов и закономерностей, проявляющихся в поведении отдельных экономических субъектов;
- анализ взаимодействия экономических субъектов на отдельных рынках;
- анализ основ предпринимательской деятельности с учетом основ действующего законодательства;
- определение механизма установления цены на тот или иной товар под воздействием спроса и предложения и его роль в национальном хозяйстве;
- представление об объеме выпускаемой продукции в различных рыночных структурах и оптимальном использовании экономических ресурсов в целях получения максимальной прибыли;
- ознакомление с текущими макроэкономическими проблемами России.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.0.13 Экономика

относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История», «Социология», «Математика», «Право», «Психология», «Философия».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: Экономика предприятия, Экономика энергетики

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов

Уметь:

- проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

Владеть:

- навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часа или **3** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	64	64
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	54	54
в том числе:	-	-
Лекции	36	36
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-
Самостоятельная работа (всего)	44	44

В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Подготовка к тестированию (проработка лекционного материала)	38	38
Подготовка к контрольным работам	6	6
Подготовка к выполнению лабораторных работ	-	-
Подготовка к защите лабораторных работ	-	-
Выполнение домашних заданий	-	-
Общая трудоемкость	час.	108
	з.е.	3

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СР С* час.	ИР	Все го	Форм ы текущ его контр оля**	Код формиру емой компетен ции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	Тема 1. Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества	2	1	-	2		5	УО	УК-2.2., УК-2.3.
2	Тема 2. Микроэкономика. Спрос и предложение	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
3	Тема 3. Теория потребительского поведения	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
4	Тема 4. Теория издержек производства	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
5	Тема 5. Типы рыночных структур	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
6	Тема 6. Рынок факторов производства	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3..
7	Тема 7. Рынки труда и зарплата	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3..
8	Тема 8. Рынки природных ресурсов	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
9	Тема 9. Рынок капитала	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3..
10	Тема 10. Макроэкономика, СНС	2	1	-	2		6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
11	Тема 11. Совокупный спрос и совокупное предложение	2	1	-	2		6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
12	Тема 12. Занятость и безработица	2	1	-	2	1	6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
13	Тема 13. Инфляция	2	1	-	2		6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
14	Тема 14. Макроэкономическое равновесие. Инвестиции	2	1	-	2		6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
15	Деньги. Кредит. Банковская система	2	1	-	2		6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
16	Фискальная политика государства	2	1	-	2		6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
17	Государственный бюджет и бюджетная политика	2	1	-	3		6	УО	УК-2.2., УК-2.3.
18	Экономический рост и теория переходного периода. Мировое хозяйство и международная торговля	2	1	-	3	1	7	КР	УК-2.2., УК-2.3.

19	Подготовка к контрольной работе			-	6	10			УК-2.2., УК-2.3.
	Всего	36	18	-	44	10	108	-	-

* ИР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Д – доклад, Т – тестирование

5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества	Предмет экономической науки. Объект изучения экономической науки. Экономические отношения. Три основные проблемы экономики. Модель кругооборота. Потребности. Ресурсы. Виды благ. Построение графиков в экономике. Альтернативные издержки. Кривая производственных возможностей. Хозяйствование и эффективность. Трансакционные издержки. Предыстория экономической науки. Основные этапы экономической науки. Собственность. Типы экономических систем.
2.	Микроэкономика Спрос и предложение	Спрос и предложение. Объем спроса. Кривая спроса. Изменение кривой спроса. Предложение. Объем предложения. Эластичность спроса и предложения. Виды эластичности.
3.	Теория потребительского поведения	Поведение потребителя. Кривые безразличия. Бюджетное ограничение. Эффект дохода и эффект замещения.
4.	Теория издержек производства	Экономические издержки. Классификация издержек. Издержки в краткосрочном периоде. Издержки в долгосрочном периоде. Минимизации издержек. Предельная норма технологического замещения.
5.	Типы рыночных структур	Совершенная конкуренция. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Монополия. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции и монополии.
6.	Рынок факторов производства	Рынок факторов производства. Закон редкости. Спрос на факторы производства. Предложение факторов производства.
7.	Рынок труда и заработная плата	Особенности рынка труда. Эффект замещение и эффект дохода. Наклон кривой предложения труда. Цена труда. Зарплата реальная и номинальная
8.	Рынки природных ресурсов	Рента. Экономическая рента. Спрос на землю и предложение земли. Дисконтированная рента. Дифференциальная рента.
9.	Рынок капитала	Рынок капитала и капитальных активов. Цена капитала. Оценка прибыльности. Дисконтирование.
10.	Макроэкономика. Система национальных счетов	Предмет макроэкономики. Позитивная и нормативная макроэкономика. Макроэкономические цели. Инструменты государственного регулирования экономики. Макроэкономические показатели. Расчет ВВП по доходам и по расходам. Открытая и закрытая экономики. Добавленная стоимость. Реальный и номинальный ВВП. Дефлятор ВВП.

11.	Со совокупный спрос и совокупное предложение	Со совокупный спрос. Влияние ценовых и неценовых факторов на совокупный спрос. Изменение совокупного спроса. График совокупного спроса. Эффект Кейнса. Эффект Пигу. Эффект импортных закупок. Со совокупное предложение. Изменение совокупного предложения. Кейнсианская модель AS. Смещение кривой совокупного предложения. Отрезки кривой совокупного предложения. Краткосрочная кривая AS
12.	Занятость и безработица	Понятие безработицы. Занятые. Безработные. Экономически активное население. Уровень безработицы. Виды безработицы. Полная занятость. Естественный уровень безработицы. Закон Оукена.
13.	Инфляция	Понятие инфляции. Уровень инфляции. Инфляция открытая и скрытая, умеренная, галолирующая, гиперинфляция. Инфляция спроса и издержек. Причины инфляции
14.	Макроэкономическое равновесие Инвестиции	Модель AD—AS. Инвестиции. Инвестиционный спрос. Кривая инвестиционного спроса. Инвестиции автономные и индуцированные. Мультипликатор инвестиций. Акселератор.
15.	Деньги. Кредит Банковская система	Понятие денег. Функции денег. Денежная масса. Денежные агрегаты. Процентная ставка. Уравнение Фишера. Кейнсианская теория спроса на деньги. Предложение денег. Равновесие на денежном рынке. Инвестиционная и ликвидная ловушки.
16.	Фискальная политика государства	Виды фискальной политики. Встроенные стабилизаторы.
17.	Государственный бюджет и бюджетная политика	Государственный бюджет и государственные расходы. Налоги. Виды бюджетного дефицита. Государственный долг. Внешний долг. Внутренний долг. Бюджетно-налоговая политика. Бюджетный мультипликатор. Налоговый мультипликатор. Кривая Лаффера.
18.	Экономический рост и теория переходного периода. Мировое хозяйство и международная торговля	Экономический рост и его измерение. Виды экономического роста. Переходная экономика. Сущность мировой экономики. Формирование мирового хозяйства. Этапы развития мировой экономики. Валютный курс.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1, 2	Обсуждение вопросов введения в экономическую теорию, три фундаментальные проблемы экономики, проблема выбора, собственность и хозяйствование, рыночное равновесие и эластичность. Решение практических задач по расчету показателей эластичности. Решение ситуационных задач по рыночному спросу, предложению; разбор конкретных ситуаций рыночного равновесия, определения точки равновесия, областей и размеров дефицита и избытка, дискуссия о преимуществах и недостатках вмешательства государства в экономику.	2		УК-2.2., УК-2.3.

2	3,4	Групповая дискуссия о потребительских предпочтениях и полезности. Решение ситуационных задач по построению бюджетной линии и кривых безразличия. Построение кривых издержек в краткосрочном периоде.	2		УК-2.2., УК-2.3.
3	5,6	Расчет условий максимизации прибыли методов «мозгового штурма группы» при монополии и совершенной конкуренции, решение задач по определению ставок заработной платы в зависимости от спроса на труд.	2		УК-2.2., УК-2.3.
4	7,8	Анализ рынков природных ресурсов и рынка капитала	2		УК-2.2., УК-2.3.
5	9,10	«Предпринимательство по законам России»	2		УК-2.2., УК-2.3.
6	11,12	Решение ситуационных задач определения макроэкономических показателей, уровня безработицы и инфляции и обсуждение результатов расчетов.	2		УК-2.2., УК-2.3.
7	13-14	Разбор конкретных ситуаций различных вариантов макроэкономического равновесия, построение графиков макроэкономического равновесия модели AD-AS, групповая дискуссия по способам государственного регулирования экономики	2		УК-2.2., УК-2.3.
8	15-16	Групповые дискуссии о современной монетарной и налоговой политике, решение ситуационных задач по этим же темам.	2		УК-2.2., УК-2.3.
9	17-18	Групповые дискуссии о современном государственном бюджете ,мировой торговле и валютном курсе , решение задач на тему «Валютный курс» Контрольная работа	1 1	КР	УК-2.2., УК-2.3.

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к контрольным работам;
- при выполнении домашних заданий, направленных на закрепление навыков расчета показателей, рассмотренных при контактной работе.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания (код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие УК-2.2.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность,	Уметь: - решать практические задачи , основанные на трудовых, корпоративных и иных социальных правоотношениях (УК-2.2); - использовать нормативные правовые

		рефлексивность)	документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности (УК-2.3); - самостоятельно анализировать нормативную документацию (УК-2.2).
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать результаты УК-2.3.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих контрольных работ

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- устного опроса;
- контрольной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольных работ;
- ответов у доски

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Контрольная работа	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Работа на практических занятиях, участие в устных опросах	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выступление с докладом	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, своевременное и полное выполнение и защита лабораторных работ.

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все задания правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в решении заданий присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студент использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в решении заданий присутствуют существенные ошибки; ошибки объясняются недостаточной проработкой материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом задание выполнено и сдано в срок.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Таблица для зачета:

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.
УК-2.2., УК-2,3	Студент должен: Знать: - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов УК-2.2., УК-2.3 Уметь: проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов УК-2.2., УК-2.3 Владеть: навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов,	Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы. Полное решение предложенных практических заданий или выполнение большинства заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы УК-2.2., УК-2.3		
--	--	--	--

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

Вопросы (задания), включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания контрольной работы приведены в разделе 6.3.

Пример вопросов по контрольной работе

1 Примеры тестов и задач контрольной работы

Контрольная работа № 1

ТЕСТ

Позитивная экономическая теория изучает (выбрать один правильный ответ):

- а) вопрос “что есть?”;
- б) вопрос “что должно быть?”;
- в) положительные тенденции в экономическом развитии;
- г) оценочные суждения

ЗАДАЧА

Рис. изображает кривую производственных возможностей экономики. Она включает в себя производство двух товаров: кинокамер и наручных часов.

кинокамеры

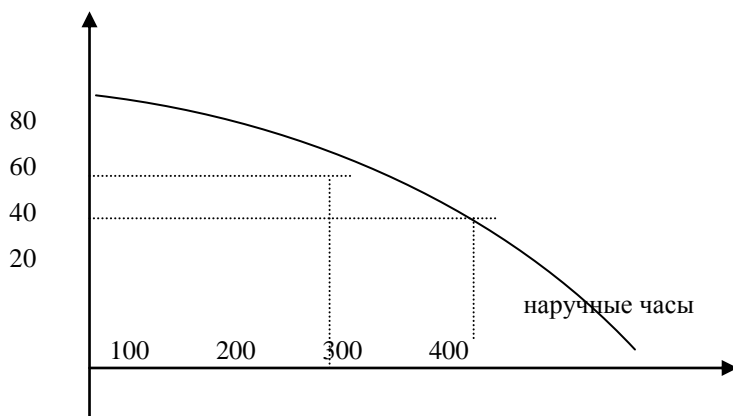


Рис. Кривая производственных возможностей.

Найдите точки на графике для следующих комбинаций производства этих двух товаров и определите эффективный, неэффективный и невозможный варианты производства:

- а) 60 кинокамер и 200 часов;
- б) 60 часов и 70 кинокамер;
- в) 300 часов и 35 кинокамер;
- г) 300 часов и 40 кинокамер;
- д) 58 часов и 250 кинокамер

ТЕСТ

(выбрать один правильный ответ)

Если функция спроса на товар задана уравнением $Q_d = 8 - P$, а предложения $Q_s = 4P - 12$, то равновесная цена и равновесный объем продаж составят соответственно, :

- а) 5 и 5
- б) 4 и 4
- в) 10 и 15
- г) 6 и 2

Теоретические вопросы к зачету

1. Введение в экономическую теорию
2. Потребности, ресурсы, блага
3. Кривая производственных возможностей
4. Методы экономической теории
5. Рыночный спрос
6. Факторы, влияющие на изменение спроса
7. Характеристика основных школ в экономической теории
8. Эластичность спроса и предложения
9. Варианты эластичности спроса
10. Виды издержек
11. Спрос и предложение земли
12. Рынок труда
13. Рынок капитала
14. Типы рыночных структур
15. Совершенная конкуренция
16. Монополия
17. Монополистическая конкуренция
18. Олигополия
19. Потребительские предпочтения и предельная полезность
20. Предмет макроэкономики
21. Макроэкономические показатели
22. Дефлятор ВВП
23. Совокупный спрос
24. Совокупное предложение
25. Финансовый рынок
26. Деньги: виды, функции, денежные агрегаты
27. Безработица, занятость
28. Закон Оукена
29. Инфляция: понятие, виды. Кривая Филипса
30. Экономические циклы
31. Экономический рост
32. Фискальная (бюджетно-налоговая политика)
33. Государственный бюджет
34. Кривая Лаффера
35. Банковская система
36. Международные экономические отношения
37. Внешняя торговля и торговая политика
38. Макроэкономические проблемы переходной экономики

Практические задания к зачету

Пример заданий

1. В 2004 году в республике Вилабаджи располагаемый доход домохозяйства составил 100 тысяч, на покупку товаров они потратили 90 тыс. Если в 2005 году эти показатели составили соответственно 120 тыс. и 106 тыс., то предельная склонность к потреблению равна - ? :

2. Спрос на землю описывается уравнением $Q_d = 500 - 5R$, где Q – площадь земельных угодий, R – арендная плата. Определите цену земли, если $Q = 40$ Га, а ставка банковского процента составляет 4% годовых. Спрос на землю описывается уравнением $Q_d = 500 - 5R$, где Q – площадь земельных угодий, R – арендная плата. Определите цену земли, если $Q = 40$ Га, а ставка банковского процента составляет 4% годовых.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, анализа ситуаций и имитационных моделей), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач).

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

1. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
2. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки:

1. Экономические отношения.
2. Три основные проблемы экономики.

3. Модель кругооборота. Потребности.
4. Ресурсы.
5. Виды благ.
6. Построение графиков в экономике.
7. Альтернативные издержки.
8. Кривая производственных возможностей.
9. Хозяйствование и эффективность.
10. Трансакционные издержки.

Задания для самостоятельной работы:

1. Предыстория экономической науки.
2. Основные этапы экономической науки.
3. Собственность.
4. Типы экономических систем.

Тема 2. Микроэкономика. Спрос и предложение

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

3. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
4. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Объем спроса.
2. Кривая спроса.
3. Изменение кривой спроса.
4. Предложение. Объем предложения.
5. Эластичность спроса и предложения.
6. Виды эластичности

Задания для самостоятельной работы

1. Основные вопросы организации экономической деятельности.
2. Основные типы экономических систем.
3. Рыночный механизм: основные черты. «За» и «Против» рыночной экономики.

Тема 3. Теория потребительского поведения

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

5. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
6. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Поведение потребителя.
2. Кривые безразличия.

3. Бюджетное ограничение.
4. Эффект дохода и эффект замещения
5. Рациональное потребление.
6. Потребительские предпочтения. От чего зависит поведение потребителя, что является главным фактором потребительского выбора?
7. Какие ограничения используются при анализе кривых безразличия?
8. Назовите свойства стандартных кривых безразличия.
9. Почему кривая безразличия является выпуклой в сторону начала координат?
10. Какое влияние на бюджетную линию оказывает применение параметров P_1 , P_2 и R ?
11. Как определить оптимум потребителя?
12. Сформулируйте правило максимальной полезности.

Задания для самостоятельной работы

1. Равновесие потребителя.
2. Эффект замещения и эффект дохода.
3. Производственная функция.

Тема 4. Теория издержек производства

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

7. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
8. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Экономические издержки.
2. Классификация издержек.
3. Издержки в краткосрочном периоде.
4. Издержки в долгосрочном периоде.
5. Минимизации издержек.
6. Предельная норма технологического замещения.
7. Издержки фирмы в краткосрочном периоде.
8. Постоянные, переменные, совокупные, средние, предельные издержки.
9. Кривые издержки.
10. Издержки фирмы в долгосрочном периоде: эффект масштаба.

Задания для самостоятельной работы

1. Траектория развития фирмы.
2. Рыночные структуры и принципы поведения фирм: сравнительный анализ.

Тема 5 Типы рыночных структур

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

9. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
10. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Совершенная конкуренция.
2. Монополистическая конкуренция.
3. Олигополия.
4. Монополия.
5. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции и монополии
6. Совершенная конкуренция: объем производства, прибыль и равновесие.
7. Ценообразование в условиях совершенной конкуренции.
8. Цена монополии.
9. Ценовая дискриминация.
10. Несовершенная конкуренция: определение цены и объема производства.
11. Формы неценовой конкуренции.

Задания для самостоятельной работы

1. Модели ценообразования, основанные на ломанной кривой спроса и лидерстве в ценах, на тайном сговоре и по принципу «издержки плюс».
2. Спрос на ресурсы: сущность и факторы, его определяющие.

Тема 6. Рынок факторов производства

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

11. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
12. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Рента.
2. Экономическая рента.
3. Спрос на землю и предложение земли.
4. Дисконтированная рента.
5. Дифференциальная рента. Почему земля (природные ресурсы) считается фактором производства в экономической теории?
6. В чем особенности земли как фактора производства?
7. Что такое рента? В чем отличие экономической ренты от земельной ренты?
8. Что собой представляет абсолютная рента? Кто ее получает и присваивает?
9. В чем особенности дифференциальной ренты и кто ее присваивает?
10. В чем особенность спроса и предложения земли?
11. Почему предложение земли абсолютно неэластично?

Задания для самостоятельной работы

1. Рынок капитала и ссудный капитал.
2. Дисконтированная стоимость и принятие решения по инвестициям.

Тема 7. Рынок труда и заработная плата

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

13. Океанова З. Экономическая теория. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
14. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Особенности рынка труда.
2. Эффект замещения и эффект дохода.
3. Наклон кривой предложения труда.
4. Цена труда.
5. Зарплата реальная и номинальная
6. Кривая индивидуального предложения труда.
7. Предложение труда в отрасли.
8. Равновесие на совершенно конкурентном рынке труда. В чем состоит сущность заработной платы в рыночных условиях хозяйствования?
9. Что собой представляют номинальная и реальная заработная плата? Что они характеризуют?
10. Чем определяются различия в заработной плате?
11. Дайте характеристику современным формам и системам оплаты труда?

Задания для самостоятельной работы

1. Государственное регулирование рынка труда: минимальная заработная плата, субсидирование работодателей.
2. Несовершенная конкуренция на рынке труда.

Тема 8. Рынки природных ресурсов

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

15. Океанова З. Экономическая теория. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
16. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите и раскройте особенности формирования рынков факторов производства.

2. Какие функции выполняет рынок факторов производства?
3. В чем главный смысл теории факторных доходов?
4. Каковы особенности спроса на ресурсы?
5. Почему спрос на ресурсы носит производный характер?
6. Как достигается равновесие на рынке ресурсов?
7. При каких условиях фирма может увеличить использование факторов производства?
8. В чем состоят особенности предложения ресурсов?
9. При каких условиях достигается равновесие на рынке ресурсов и что оно характеризует?

Задания для самостоятельной работы

1. Особенности предложения земли.
2. Спрос на землю: сельскохозяйственный спрос, несельскохозяйственный спрос.
3. Цена земли и арендная плата.

Тема 9. Рынок капитала

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

17. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
18. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Рынок капитала и капитальных активов.
2. Цена капитала.
3. Оценка прибыльности.
4. Дисконтирование.
5. Раскройте содержание понятия «капитал» и покажите особенности его толкования различными экономическими школами.
6. В чем состоят отличия фактора-капитала от фактора-труда?
7. Какова структура физического капитала?
8. Какой признак положен в основу деления физического капитала на основной и оборотный?
9. Охарактеризуйте особенности механизма установления равновесия на рынке оборотного капитала.
10. Какова роль дисконтирования в определении объемов капитальных вложений?

Задания для самостоятельной работы

1. При каких условиях инвестиции в основной капитал имеют смысл?
2. В чем особенности спроса на основной капитал и его предложения?
3. Что собой представляет ссудный процент как факторный доход?
4. Почему земля (природные ресурсы) считается фактором производства в экономической теории?

Тема 10 Система национальных счетов

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

19. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
20. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Предмет макроэкономики.
2. Позитивная и нормативная макроэкономика.
3. Макроэкономические цели.
4. Инструменты государственного регулирования экономики.
5. Макроэкономические показатели.
6. Расчет ВВП по доходам и по расходам.
7. Открытая и закрытая экономики.
8. Добавленная стоимость.
9. Реальный и номинальный ВВП.
10. Дефлятор ВВП.

Задания для самостоятельной работы

1. Место системы национальных счетов (СНС) в современной макроэкономической статистике.
2. Роль СНС в макроэкономическом анализе и управлении национальным хозяйством.
3. В чем состоят принципиальные различия между СНС и балансом народного хозяйства, чем они обусловлены?
4. Какова общая структура СНС?
5. Понятие «сектор экономики» и его место в СНС.
6. Каковы принципы согласования счетов в СНС (на примере счетов производства, образования доходов и первичного распределения доходов)?
7. СНС как система взаимосвязанных показателей.
8. Методы расчета валового внутреннего продукта (ВВП) и значение их в статистике и анализе.

Тема 11 Совокупный спрос и совокупное предложение**Литература:****Основная литература:**

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

21. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
22. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Совокупный спрос.
2. Влияние ценовых и неценовых факторов на совокупный спрос.
3. Изменение совокупного спроса.
4. График совокупного спроса.

5. Эффект Кейнса.
6. Эффект Пигу.
7. Эффект импортных закупок.
8. Совокупное предложение.
9. Изменение совокупного предложения.
10. Кейнсианская модель AS.
11. Смещение кривой совокупного предложения.
12. Отрезки кривой совокупного предложения.
13. Краткосрочная кривая AS

Задания для самостоятельной работы

1. Эффект Кейнса.
2. Эффект Пигу.

Тема 12. Занятость и безработица

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

23. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
24. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Понятие безработицы.
2. Занятые.
3. Безработные.
4. Экономически активное население.
5. Уровень безработицы.
6. Виды безработицы.
7. Полная занятость.
8. Естественный уровень безработицы.
9. Закон Оукена.

Задания для самостоятельной работы

1. К каким последствиям может привести избыточная занятость (занятость, при которой уровень безработицы ниже естественного)?
2. Что такое прожиточный минимум и чем он отличается от уровня (порога) бедности?
3. Почему прожиточный минимум в разных регионах может быть разным?

Тема 13. Инфляция

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

25. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
26. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Понятие инфляции.
2. Уровень инфляции.
3. Инфляция открытая и скрытая, умеренная, галопирующая, гиперинфляция.
4. Инфляция спроса и издержек.
5. Причины инфляции
6. В условиях СССР существовала «подавленная» инфляция.
7. В чем смысл этого термина? Чем характеризуется «подавленная» инфляция? Каким образом она проявляется?
8. В чем заключаются различия между умеренной, галопирующей и гиперинфляцией? Каковы критерии их разграничения?
9. . Возможна ли инфляция в условиях натурального, т.е. бартерного, обмена?
10. Что означало бы высказывание, что «в таком обществе все цены поднялись на 20% »?

Задания для самостоятельной работы

1. Что чему предшествует при разворачивании инфляционных процессов:
 - а) рост денежной массы росту цен;
 - б) рост цен росту денежной массы?
2. Каким образом отразится на ценах увеличение заработной платы путем денежной эмиссии?
3. Как отразится на изменении цен увеличение выплат по безработице?
4. Как защитить себя от инфляции?
5. В чем заключаются особенности современной инфляции?
6. С чем связано снижение темпов инфляции в странах рыночной экономики в 80-е годы?

Тема 14. Макроэкономическое равновесие

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

27. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
28. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Модель AD—AS.
2. Инвестиции.
3. Инвестиционный спрос.
4. Кривая инвестиционного спроса.
5. Инвестиции автономные и индуцированные.
6. Мультипликатор инвестиций.

7. Акселератор.
8. Поясните существо модели общего экономического равновесия Л. Вальраса.
9. Какие выводы можно сделать исходя из модели общего экономического равновесия Л. Вальраса?
10. Проблемы частичного и общего равновесия

Задания для самостоятельной работы

1. Система рынков: частичное и общее экономическое равновесие
2. В чем заключается принцип экономического равновесия, обоснованный А. Маршаллом?

Тема 15. Деньги. Кредит Банковская система

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

29. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
30. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Понятие денег.
2. Функции денег.
3. Денежная масса.
4. Денежные агрегаты.
5. Процентная ставка.
6. Уравнение Фишера.
7. Кейнсианская теория спроса на деньги.
8. Предложение денег.
9. Равновесие на денежном рынке.
10. Инвестиционная и ликвидная ловушки.

Задания для самостоятельной работы

1. Объясните, почему увеличение денег в обращении не приводит к росту цен, если выпуск товаров и оказание услуг увеличиваются в равной или большей степени.
2. В чем вы видите назначение норматива обязательных резервов коммерческих банков и почему коммерческие банки обязаны соблюдать его?
3. Как работает банковский (депозитный) мультипликатор?
4. В чем вы видите особенности кредитной системы России

Тема 16 Фискальная политика государства

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

- 1.Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
- 2.Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

- 1.Каковы принципы построения и структура финансового сектора?
2. Что такое государственный бюджет, бюджетный дефицит и государственный долг?
3. Чем отличается автоматическая фискальная политика от дискреционной фискальной политики?
4. Каковы основные виды налогов?
5. Какие основные функции выполняют налоги?
6. Почему государство вынуждено прибегать к займам

Задания для самостоятельной работы

1. Реализация в условиях современной России принципа фискального федерализма при построении финансовой системы государства.
2. Причины периодического изменения налогового законодательства России и экономические последствия такой нестабильности.
3. Влияние активной финансовой политики на состояние экономики в краткосрочном и долгосрочном периодах.
4. Связь между бюджетным дефицитом и государственным долгом и их влияние на состояние национальной экономики и ее развитие.

Тема 17. Государственный бюджет и бюджетная политика

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

- 1.Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
- 2.Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Государственный бюджет и государственные расходы.
2. Налоги.
3. Виды бюджетного дефицита.
4. Государственный долг.
5. Внешний долг.
6. Внутренний долг.
7. Бюджетно-налоговая политика.
8. Бюджетный мультипликатор.
9. Налоговый мультипликатор.
10. Кривая Лаффера.
11. Факторы, обуславливающие усиление и ослабление роли государства в экономике на различных этапах рыночного развития.

Задания для самостоятельной работы

1. Проблема взаимодействия целевых ориентиров у различных субъектов экономической политики.

2. Проблема решения целевых конфликтов при реализации мер государственного регулирования.
3. Финансовый и кредитно-денежные механизмы реализации экономической политики.
5. Проблемы совместимости «кейнсианского» и «монетаристского» инструментария

**Тема 18. Экономический рост и теория переходного периода.
Мировое хозяйство и международная торговля**

Литература:

Основная литература:

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449619> (дата обращения: 13.10.2020).

Дополнительная литература:

1. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
2. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

Вопросы для самопроверки

1. Экономический рост и его измерение.
2. Виды экономического роста.
3. Переходная экономика.
4. Сущность мировой экономики.
5. Формирование мирового хозяйства.
6. Этапы развития мировой экономики.
7. Валютный курс.

Задания для самостоятельной работы

1. Экономический рост и изменение его факторов в современных условиях.
 2. Сущность экономико-математического моделирования экономического роста
- Важнейшие экономико-математические модели экономического роста и их применение.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Экономика	Основная литература:
	<i>Гребенников, П. И.</i> Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449619 (дата обращения: 13.10.2020).
	Дополнительная литература:
	Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015. – 650 с.
	Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

2 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 02.09.2020).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.09.2020).

4 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 02.09.2017).

5 Учебный курс «Экономика» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=34&browse=courses&perpage=10&page=5> (дата обращения 02.09.2020).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 02.09.2020).

7 Кафедра «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/efibu.html> (дата обращения 02.09.2020).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с о ОВЗ
Лекционная аудитория (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. 153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7.

Лицензия: The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией GPL.

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC. Распространяется под лицензией LGPLv2.1.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Экономика»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 64 час, из них: лекционные 36, практические занятия 18. Самостоятельная работа студента 44 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.0.13 «Экономика» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История», «Социология», «Математика», «Право», «Психология», «Философия».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение с основных закономерностей развития экономики на макро- и микроуровне.

Задачами учебной дисциплины является:

- формирование у студентов современного мышления в области функционирования экономической системы на микро- и макроуровне;
- изучение экономической политики правительства;
- формирование представления об источниках и направлениях государственных расходов;
- исследование экономических отношений, законов и закономерностей, проявляющихся в поведении отдельных экономических субъектов;
- анализ взаимодействия экономических субъектов на отдельных рынках;
- анализ основ предпринимательской деятельности с учетом основ действующего законодательства;
- определение механизма установления цены на тот или иной товар под воздействием спроса и предложения и его роль в национальном хозяйстве;
- представление об объеме выпускаемой продукции в различных рыночных структурах и оптимальном использовании экономических ресурсов в целях получения максимальной прибыли;
- ознакомление с текущими макроэкономическими проблемами России.

4 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества	Предмет экономической науки. Объект изучения экономической науки. Экономические отношения. Три основные проблемы экономики. Модель кругооборота. Потребности. Ресурсы. Виды благ. Построение графиков в экономике. Альтернативные издержки. Кривая производственных возможностей. Хозяйствование и эффективность. Трансакционные издержки. Предыстория экономической науки. Основные этапы экономической науки. Собственность. Типы экономических систем.
2.	Микроэкономика Спрос и предложение	Спрос и предложение. Объем спроса. Кривая спроса. Изменение кривой спроса. Предложение. Объем предложения. Эластичность спроса и предложения. Виды эластичности.
3.	Теория потребительского поведения	Поведение потребителя. Кривые безразличия. Бюджетное ограничение. Эффект дохода и эффект замещения.
4.	Теория издержек	

	производства	Экономические издержки. Классификация издержек. Издержки в краткосрочном периоде. Издержки в долгосрочном периоде. Минимизации издержек. Предельная норма технологического замещения.
5.	Типы рыночных структур	Совершенная конкуренция. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Монополия. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции и монополии.
6.	Рынок факторов производства	Рынок факторов производства. Закон редкости. Спрос на факторы производства. Предложение факторов производства.
7.	Рынок труда и заработная плата	Особенности рынка труда. Эффект замещение и эффект дохода. Наклон кривой предложения труда. Цена труда. Зарплата реальная и номинальная
8.	Рынки природных ресурсов	Рента. Экономическая рента. Спрос на землю и предложение земли. Дисконтированная рента. Дифференциальная рента.
9.	Рынок капитала	Рынок капитала и капитальных активов. Цена капитала. Оценка прибыльности. Дисконтирование.
10.	Макроэкономика. Система национальных счетов	Предмет макроэкономики. Позитивная и нормативная макроэкономика. Макроэкономические цели. Инструменты государственного регулирования экономики. Макроэкономические показатели. Расчет ВВП по доходам и по расходам. Открытая и закрытая экономики. Добавленная стоимость. Реальный и номинальный ВВП. Дефлятор ВВП.
11.	Совокупный спрос и совокупное предложение	Совокупный спрос. Влияние ценовых и неценовых факторов на совокупный спрос. Изменение совокупного спроса. График совокупного спроса. Эффект Кейнса. Эффект Пигу. Эффект импортных закупок. Совокупное предложение. Изменение совокупного предложения. Кейнсианская модель AS. Смещение кривой совокупного предложения. Отрезки кривой совокупного предложения. Краткосрочная кривая AS
12.	Занятость и безработица	Понятие безработицы. Занятые. Безработные. Экономически активное население. Уровень безработицы. Виды безработицы. Полная занятость. Естественный уровень безработицы. Закон Оукена.
13.	Инфляция	Понятие инфляции. Уровень инфляции. Инфляция открытая и скрытая, умеренная, галопирующая, гиперинфляция. Инфляция спроса и издержек. Причины инфляции
14.	Макроэкономическое равновесие Инвестиции	Модель AD—AS. Инвестиции. Инвестиционный спрос. Кривая инвестиционного спроса. Инвестиции автономные и индуцированные. Мультипликатор инвестиций. Акселератор.
15.	Деньги. Кредит Банковская система	Понятие денег. Функции денег. Денежная масса. Денежные агрегаты. Процентная ставка. Уравнение Фишера. Кейнсианская теория спроса на деньги. Предложение денег. Равновесие на денежном рынке. Инвестиционная и ликвидная ловушки.
16.	Фискальная политика государства	Виды фискальной политики. Встроенные стабилизаторы.
17.	Государственный бюджет и бюджетная политика	Государственный бюджет и государственные расходы. Налоги. Виды бюджетного дефицита. Государственный долг. Внешний долг. Внутренний долг. Бюджетно-налоговая политика. Бюджетный мультипликатор. Налоговый мультипликатор. Кривая Лаффера.

18.	Экономический рост и теория переходного периода. Мировое хозяйство и международная торговля	Экономический рост и его измерение. Виды экономического роста. Переходная экономика. Сущность мировой экономики. Формирование мирового хозяйства. Этапы развития мировой экономики. Валютный курс.
-----	---	--

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов

Уметь:

- проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

Владеть:

- навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Разработчик

Доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ,

к.п.н., доцент

Эрпера Л.М.

Зав. кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ,

д.э.н., профессор

Руководитель направления (ООП)

Декан факультета «Экономика и управление» НИ РХТУ,

к.э.н., доцент

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**Контрольная работа**

Варианты контрольные работы

Вариант 1

Теоретические вопросы

1. Теории ренты. Земельная рента как доход с земли.
2. Теория мультипликатора и акселератора. Парадокс бережливости.

Ситуационная задача

Во время экономического кризиса 1973–1975 гг. наблюдалось сокращение промышленного производства, сопровождающееся ростом цен на потребительские товары. Такая же тенденция проявилась и в период кризиса 1980–1982 гг. В период кризиса 2007–2008 гг. вновь имеет место такая же тенденция. Если и наблюдается некоторое снижение цен, то оно не относится к ценам товаров первой необходимости. Раскройте сущность данного экономического процесса. Назовите причины, порождающие развитие этого процесса в современных условиях.

Задачи

Решите задачи.

Задача 1

Определите коэффициент дуговой эластичности спроса по доходу, если известно, что при доходе 14 тыс. руб. в месяц объем спроса на данный товар составляет 20 единиц, а при доходе 20 тыс. руб. – 16 ед. К какой группе товаров относится данный товар?

Задача 2

При естественном уровне безработицы, равном 6 %, ее фактический уровень составил 8 %. Определите потенциальный ВВП, если фактический объем ВВП составляет 940 млрд денежных единиц (ден. ед.), а коэффициент Оукена равен 2,5. Дайте определение потенциального ВВП.

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. Экономическое развитие не характеризуется:

- а) уровнем жизни;
- б) ВВП на душу населения;
- в) объемом номинального ВВП;
- г) производством основных видов продукции на душу населения.

2. Чем больше расстояние между биссектрисой и кривой _____, тем _____ степень неравенства в распределении доходов:

- а) Лаффера, меньше;
- б) Лаффера, больше;
- в) Лоренца, больше;
- г) Лоренца, меньше.

3. Кривая, показывающая все сочетания ресурсов, которые могут быть использованы для производства данного количества продукции, называется:

- а) кривая производственных возможностей;
- б) кривая трансформации;
- в) изокванта;
- г) изокоста;
- д) кривая спроса на ресурсы.

4. О каких категориях идет речь? Дать ответ по каждому пункту:

- а) сырье и полезные ископаемые;
- б) средства и предметы труда;
- в) способ производства и надстройка;
- г) отношения в процессе общественного производства;
- д) потенциальные возможности трудиться.

5. Демпинг – это:

- а) продажа товара на внешнем рынке по цене выше цены аналогичного товара на внутреннем рынке страны-экспортера;
- б) продажа товара на внешнем рынке по цене выше цены аналогичного товара на внутреннем рынке страны-импортера;
- в) продажа товара на внешнем рынке по цене ниже цены аналогичного товара на внутреннем рынке страны-экспортера;
- г) распродажа товаров.

6. Определите, какое влияние на покупательную способность денег окажут следующие факторы:

- а) увеличилась инфляция в стране;
- б) производительность труда в производстве золота выросла;
- в) номинальная стоимость денег изменилась;
- г) вырос курс иностранной валюты;
- д) в обороте появляется все больше редких товаров.

Второй вариант

Теоретические вопросы

1. Сущность и функции денег. Трактовки функций денег представителями различных экономических школ. Современные виды денег.
2. Рынок капитала и процент. Принятие решения об инвестировании: методом расчета внутренней нормы окупаемости в краткосрочном и долгосрочном периодах и методом текущей дисконтированной стоимости и чистой дисконтированной стоимости.

Ситуационная задача

В банк А пришел новый депозит в размере 50000 ден. ед. Определите, на сколько может увеличиться денежная масса в экономике, если норма обязательного резервирования равна 16 %. Какова роль Центрального банка в экономике?

Задачи

Решите задачи.

Задача 1

Потребитель приобретает 80 ед. товара X и 40 ед. товара Y. Найти его доход, если известно, что цена товара X равна 20 руб., а предельная норма замены равна 0,5.

Задача 2

Спрос и предложение определенного товара описывается уравнениями $QD = 600 - 100P$; $QS = 150 + 50P$.

1. Определите параметры равновесия на рынке данного товара.
2. Государство установило налог с продаж на единицу данного товара в размере 1,5 ден. ед. Определите объем продаж после введения налога. Рассчитайте величину налога, которую заплатят отдельно покупатель и продавец со всего нового объема продаж. Нарисуйте график.

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. В равновесии рациональный потребитель приобретает 1 кг сыра по цене 200 руб. за 1 кг и 3 кг яблок по цене 100 руб. за 1 кг. Чему равна для него предельная норма замены яблок сыром:
а) 1/3; б) 3/1; в) 1/2; г) 2?
2. Трансакционный спрос на деньги зависит:
а) от процентной ставки;
б) размеров номинального национального дохода;
в) политики Центрального банка;
г) внешних займов;
д) всех перечисленных вариантов.
3. Фирма обладает властью, если она:
а) устанавливает цену на уровне предельных издержек;
б) следует за ценой, которую устанавливает лидер на рынке;
в) устанавливает цену, исходя из кривой спроса;
г) устанавливает цену на уровне средних переменных издержек.
4. Вложения капитала в банк дают их владельцу 17 % годовых, инфляция составляет 4 % в год. Открыв срочный счет в банке на сумму 5000 ден. ед., господин Привалов получит через год _____ ден. ед. реального дохода:
а) 44 248;

- б) 58 500;
- в) 56 500;
- г) 42 735.

5. Приватизация – это: а) коммерциализация экономических отношений;
б) антимонопольная политика;
в) либерализация экономических отношений;
г) метод денационализации;
д) метод разгосударствления.

6. Каким будет мультипликатор дохода (инвестиций):
а) при $MPS = 0,4$;
б) $MPC = 0,75$;
в) $MPS = 0,2$;
г) $MPC = 0,8$?

Третий вариант

Теоретические вопросы

1. Собственность как экономическая категория: сущность, типы, формы.
2. Экономический рост: сущность, цели и факторы. Показатели экономического роста.

Ситуационная задача

Как повлияет введение налогов (дотаций) на предпринимательскую деятельность российских фирм? Обоснуйте ответ. Покажите динамику графически.

Задачи

Решите задачи.

Экономист, работая на заводе, получал зарплату в размере 320 тыс. руб. в год и имел сбережения – 500 тыс. руб. (процент по вкладу 10 %). Он ушел с работы и на свои сбережения открыл магазин. Годовой доход его предприятия составил 520 тыс. руб. Определите величину неявных издержек предпринимателя. Дайте характеристику этому показателю.

По данным таблицы определите величину расхождения между ВВП и ВНП (в %). Объясните, в чем различие между ВВП и ВНП.

Страны ВВП (млрд евро) ВНП (млрд евро):

Страны	ВНП	ВВП	Расхождение ВВП к ВНП, %
Бельгия	210,0	210,8	
Германия	1520,0	1500,0	
Ирландия	44,0	38,0	
Швейцария	215,0	226,0	

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. Что представляют собой «избыточные резервы»:

- а) резервы, которые хранятся на беспроцентных счетах в Центробанке;
- б) средства, которые используются для кредитования населения и предприятий;
- в) страховой фонд банка;
- г) часть денежной массы, которую может контролировать Центробанк?

2. Изокоста – это линия, которая характеризует:

- а) множество всех комбинаций ресурсов, которые могли бы быть приобретены фирмой при определенной сумме расходов;
- б) множество всех комбинаций ресурсов, которые могут быть использованы в производстве одного продукта;
- в) множество комбинаций цен на ресурсы;
- г) множество всех комбинаций ресурсов, которые могут быть использованы в производстве двух и более продуктов.

3. В стране Дельфинии номинальный ВВП в 2011 г. увеличился по сравнению с предыдущим годом на 300 млн лир и составил 2300 млн лир. Дефлятор ВВП составил 1,1. В этом случае:

- а) реальный ВВП увеличился на 4,5 %;
- б) реальный ВВП снизился на 2,3 %;
- в) номинальный ВВП увеличился на 10 %;

г) номинальный ВВП снизился на 3,7 %.

4. Предельная норма технического замещения труда капиталом равна 2. Для обеспечения прежнего объема производства продукции при сокращении использования труда на 4 единицы необходимо увеличить использование капитала:

- а) на 1/2 единицы;
- б) 2 единицы;
- в) 8 единиц;
- г) информации недостаточно.

5. Понятие экономических издержек означает следующее:

- а) производство осуществляется с минимальными затратами;
- б) стоимость собственных ресурсов не должна включаться в издержки;
- в) необходимо учитывать альтернативную стоимость всех используемых ресурсов;
- г) бухгалтерские расходы превышают их на величину непроизводственных затрат.

6. Кривая, показывающая связь между уровнем безработицы и годовыми темпами роста цен, – это кривая:

- а) Лоренца;
- б) Филипса;
- в) Лаффера;
- г) Форекса.

Четвертый вариант

Теоретические вопросы

1. Экономический и бухгалтерский подходы. Экономическая и бухгалтерская прибыль.
2. Цикличность как всеобщая форма движения общественного производства. Типы циклов и их причины.

Ситуационная задача

Некоторые экономисты считают, что в России надо создавать крупные производственно-торговые предприятия типа западных промышленно-финансовых групп: именно они смогут организовать и упорядочить движение товарных потоков и обеспечить экономический рост. Крупные оптовики не гонятся за высокой прибылью с единицы товара, но обеспечивают ее получение за счет увеличения объемов и оборота продаж. Крупные оптовики сами определяют розничные цены товаров, а розничный продавец может только договариваться о своей доле в этой цене. В индустриально развитых странах примерно половина продукции реализуется по ценам, устанавливаемым небольшим числом ТНК. Такими методами можно ликвидировать «накрутки» цен и неопределенность в реализации продукции. Согласны ли вы с таким решением проблемы реализации? Приведите аргументы «за» и «против». О каких типах конкуренции идет речь?

Задачи

Решите задачи

1. Функция общих затрат предприятия имеет вид $TC = 10Q + 2,5Q^2 + 40$. Определите выражения для FC , VC , MC , AC , AFC , AVC как функции от Q (объема). Дайте практическую интерпретацию затрат и поясните характер их изменения.
2. Насколько надо увеличить инвестиции, чтобы ВВП вырос с 50 до 100 млрд долл., если $MPC = 0,75$? Дайте определение показателям MPC и MPS .

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. Эффект замещения состоит в том, что в результате изменения цены:
 - а) меняется реальный доход потребителя;
 - б) меняется денежный доход потребителя;
 - в) потребитель изменяет структуру потребления;

г) потребитель увеличивает спрос на все виды товаров.

2. Какая из приведенных далее формул верна:

- а) экономическая прибыль – бухгалтерская прибыль = внешние издержки;
- б) экономическая прибыль + внутренние издержки = бухгалтерская прибыль;
- в) бухгалтерская прибыль + внутренние издержки = экономическая прибыль;
- г) внешние издержки + внутренние издержки = выручка?

3. Если уменьшение цены на 6 % приводит к снижению объема предложения на 8 %, то данное предложение:

- а) эластично;
- б) единичной эластичности;
- в) абсолютно неэластично;
- г) неэластично.

4. Номинальный ВВП в текущем году составил 64 млрд ден. ед. Реальный ВВП – 50 млрд ден. ед. Инфляция за год составила:

- а) 22 %;
- б) 28 %;
- в) 78 %;
- г) 128 %.

5. При введении налога на сделки с землей налоговое бремя:

- а) целиком ложится на продавцов земли;
- б) целиком ложится на покупателей земли;
- в) распределяется поровну между продавцом и покупателями земли;
- г) ничего определенного сказать нельзя.

6. Рост совокупного предложения вызовет:

- а) снижение уровня цен и реального объема ВНП;
- б) замедление роста цен и увеличение реального объема ВНП;
- в) повышение уровня цен и объема ВНП в реальном выражении;
- г) замедление роста цен и снижение реального объема ВНП.

Пятый вариант

Теоретические вопросы

- 1. Антикризисная и антиинфляционная политика государства.
- 2. Кругооборот и оборот капитала. Основной и оборотный капитал (активы). Амортизация.

Ситуационная задача

В экономике периодически возникают взрывоопасные колебания деловой активности. На практике, по мнению Дж. Хикса, движение дохода наталкивается на определенные границы. Верхний предел задается уровнем полной занятости, а нижний предел определяется величиной амортизационных отчислений для простого восстановления основного капитала (актива). Поясните суть этого процесса.

Задачи

Решите задачи.

Расходы семьи на потребление $C = 1000 + 0,75Y$. По данным таблицы рассчитайте объемы потребления и сбережения при каждом уровне дохода. Постройте графики функций потребления и сбережения.

Располагаемый доход (Y)	Потребление (C)	Сбережение (S)
0		
1000		

2000		
3000		
4000		
5000		
6000		

Функция спроса имеет вид $QD = 30 - 5P$, функция предложения – $QS = 5 + 2P$.

Определите:

- параметры равновесия на рынке данного товара;
- как изменятся объемы спроса и предложения, если цена установится на уровне 4 ден. ед., и чему будет равен объем продаж;
- как изменятся объемы спроса и предложения, если цена установится на уровне 6 ед., чему будет равен объем продаж;
- как изменятся параметры равновесия, если правительство установит налог с продаж в размере 1,5 ден. ед. с единицы продукции.

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

- Весь потребительский излишек присваивает фирма:
 - максимизирующая разницу между общим доходом и общими издержками;
 - осуществляющая совершенную ценовую дискриминацию;
 - монополизирующая рынок;
 - наиболее полно удовлетворяющая спрос.
- Проблема «что производить»:
 - возникает только в условиях острого дефицита ресурсов;
 - изучается на основе действия закона убывающей производительности факторов производства;
 - может стоять только перед частным предпринимателем, а не перед обществом;
 - может рассматриваться как проблема выбора точки на кривой производственных возможностей.
- Спрос на ресурс зависит:
 - от цены продукта, производимого при помощи данного ресурса;
 - цен на взаимодополняемые ресурсы;
 - цены данного ресурса;
 - цен на товары-заменители.
- Рыночный спрос не испытывает влияния:
 - доходов потребителей;
 - цен на ресурсы;
 - численности покупателей;
 - цен на взаимосвязанные товары.
- Предложение товара X абсолютно неэластично. Если спрос на этот товар вырастет, то равновесная цена:
 - уменьшится, а равновесное количество продукции вырастет;
 - уменьшится и равновесное количество продукции уменьшится;
 - увеличится, а равновесное количество продукции уменьшится;
 - увеличится и равновесное количество продукции увеличится;
 - увеличится, а равновесное количество останется неизменным.
- Индекс цен может быть использован для оценки:
 - различий в уровнях цен двух разных стран;
 - различий между структурой производства в данном и предыдущем году;
 - различий в рыночной стоимости «товарной корзины» двух различных временных периодов;
 - разницы между уровнем оптовых и розничных цен.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и неорганическая химия»

« 15 » октября 2021 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП _____



/Новиков А.Н./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

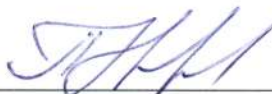
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и неорганическая химия»

« 30 » марта 2022 г, протокол № 7

Руководитель ОПОП _____



/ Новиков А.Н./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и неорганическая химия»

« 12 » 10 2022г, протокол № 2

Руководитель ОПОП _____



/Новиков А.Н./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и неорганическая химия»

« 26 » апреля 2023 г, протокол № 8

Руководитель ОПОП _____



_____/Новиков А.Н./