

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева

**Аннотации
рабочих программ дисциплин, программ практик, государственной итоговой аттестации
направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»**

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е./ 324 ак.час.
Формы промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.01 «Иностранный язык» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули).

3. Цель и задачи изучения 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.

4. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|--|--|
| 1. | Личные связи и контакты. | О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья. |
| 2 | Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие. | Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта. |
| 3 | Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле. | Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами. |
| 4 | Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки. | Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете. |
| 5 | Выдающиеся личности стран изучаемого языка. | Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. |
| 6 | Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье. | Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача. |
| 7 | Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи. | Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет. |
| 8 | Общение по телефону. | Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону. |
| 9 | Контакты в профессиональной сфере. | В офисе. Деловые переговоры. |
| 10 | Составление резюме. | Правила составления резюме. |
| 11 | Устройство на работу. | Поиск работы. Собеседование. |
| 12 | Деловая переписка. | Правила оформления деловых писем. |
| 13 | Роль иностранного языка в будущей профессии. | Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии. |
| 14 | Социокультурный портрет страны изучаемого языка. | Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности. |
| 15 | Столица страны изучаемого языка. | Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура. |
| 16 | Города страны изучаемого языка. | Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности. |
| 17 | Страны изучаемого языка. | Англоговорящие страны. Основная информация. |
| 18 | Обычаи и традиции страны изучаемого языка. | Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни. |

| | | |
|----|--|--|
| 19 | Развитие и современный уровень химической технологии в странах | История развития химии, современный уровень развития химической технологии. |
| 20 | Социокультурный портрет Российской Федерации. | История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности. |
| 21 | Москва – столица России. | История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура. |
| 22 | Мой родной город. | История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения. |
| 23 | Образование в России. | История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт. |
| 24 | Обычаи и традиции в России. | Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни. |
| 25 | Развитие и современный уровень химической технологии в России. | История развития химии, современный уровень развития химической технологии. |

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: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и/или иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК5), способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК7).

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 одногруппников); 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.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «История»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.02 «История» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе. Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения дисциплины «Философия». Дисциплина расширяет и дополняет знания и навыки дисциплины «Культурология».

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 ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|---|
| ОК-2 | способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; - основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения . <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками 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. |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Философия»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е).

Форма промежуточного контроля: экзамен.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.03 «Философия» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе. Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории. Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «История», «Культурология».

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. Познательные 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 ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| ОК-1 | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии; уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; владеть: - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. |
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | знать: - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. уметь: - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание. |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./ 108 ак.час.

Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе. Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика».

3. Цель и задачи изучения 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.

4. 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. Электроtraвмы. 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 травмОПОПности. |
| 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, соответствии 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 взрывопожарОПОПности. 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- **способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду.

Уметь: оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий.

Владеть: приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях.

- **владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).**

Знать: основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Уметь: проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей.

Владеть: основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

- **способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности (ПК-5).**

Знать: виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности.

Владеть: средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Основы экономики и управления производством»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./108 ак. час.

Форма промежуточного контроля - зачет.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.05 «Основы экономики и управления производством» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули).

Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов к использованию основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков 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.

4 Содержание дисциплины

Предмет, содержание и задачи курса. Предприятие – основное звено экономики. Производственная и организационная структуры предприятия. Основные фонды предприятия. Оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии. Производственная программа и мощность предприятия. Издержки производства и себестоимость продукции. Формирование финансовых результатов деятельности предприятия. Цены и ценообразование на предприятии. Инновационная и инвестиционная политика предприятия. Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия. Принятие управленческих решений.

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 |
|-----------------|---|--|
| ОК-3 | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | 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 |
|--|--|--|

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Правоведение»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./ 72 ак.час.
Форма промежуточного контроля: зачет.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.06 «Правоведение» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения дисциплины «Философия», «История». Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Экология», «Основы экономики и управления производством».

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 правовую культуру 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:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|---|
| ОК-4 | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (этап освоения: начальный) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности. |

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Математика»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е./ 432 ак.час.
Форма промежуточного контроля: экзамен, экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.07 - Математика относится к вариативной части блока Б1. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 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, и т. п.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

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.

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.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, теории дифференциальных уравнений

Уметь:

- применять математические методы для решения задач в области химии и химической технологии.

Владеть:

- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами линейной алгебры, аналитической геометрии.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «ФИЗИКА»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 з.е. / 504 ак.час.

Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен, экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» реализуется в рамках базовой части Б1.Б.08. Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках курсов физики и математики средней школы. Дисциплина «Физика» является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является: освоение основных физических явлений; понятий, законов и теорий, а также методов физического исследования; понимание принципов работы приборов; ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента.

Задачами изучения дисциплины является: - приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, самостоятельное приобретение научно-технических знаний.

4. Содержание дисциплины.

Разделы: 1 Кинематика. 2 Динамика. 3 Твердое тело в механике. 4 Работа и энергия. 5 Законы сохранения. 6 Механические колебания. Волны. 7 Элементы специальной теории относительности. 8 Основные понятия статистической физики и термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория. 9 Статистическое распределение. 10 Первое начало термодинамики. Изопроцессы. 11 Явления переноса. 12 Электростатика. 13 Электрическое поле в диэлектрике. 14 Проводники в электрическом поле. 15 Постоянный ток. 16 Магнитное поле. 17 Явление электромагнитной индукции. 18 Электромагнитное поле. 19 Интерференция света. 20 Дифракция света. 21 Поляризация. 22 Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. 23 Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование. 24 Частица в яме, квантовый осциллятор. 25 Физика атомов и молекул. 26 Элементы зонной теории твердого тела. 27 Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики.

Уметь: ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется.

Владеть: навыками решения задач физики.

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).

Знать: основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях.

Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий.

Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.

-готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

Знать: постановку задач и методы их решения, методы физического исследования.

Уметь: применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая и неорганическая химия»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е./396 ак.час.

Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой части ОПОП – Б1.Б.09. Дисциплина дополняет и расширяет знания следующих дисциплин: математика, физика, химия. Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

Задачами преподавания дисциплины является:

- получение теоретических знаний основных законов общей и неорганической химии и системное их использование при изучении химических реакций с участием неорганических веществ;
- получение практических навыков выполнения экспериментов по общей и неорганической химии в химической лаборатории;
- получение практических навыков решения расчетных задач по общей и неорганической химии;
- системное использование знаний современной теории строения атома, теории химической связи, теории растворов, периодического закона и периодической системы элементов имени Д.И.Менделеева для прогнозирования и описания свойств элементов и неорганических соединений.

1. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|------------------|--|--|
| I семестр | | |
| 1. | <i>«Химия как наука. Строение вещества»</i> | Основные законы и понятия химии Введение. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Основные понятия в химии: атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Аллотропия. Атомная и молекулярная масса Молярная. Фундаментальные и частные законы. Закон сохранения массы-энергии; закон эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, уравнение состояния идеального газа. Строение атома. Строение атомов и систематика химических элементов. Квантово - механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Правила и порядок формирования электронных оболочек многоэлектронных атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодические и неперидические свойства элементов и их соединений. Общенаучное и философское значение закона Д.И. Менделеева. Химическая связь. Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная химическая связь. Общие свойства соединений с ионной связью. Металлическая связь и свойства металлов. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. |
| 2 | <i>Основные закономерности протекания химических реакций</i> | Основы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических процессов. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтальпия образования. Термохимические законы. Закон Гесса и его следствия. Энтропия и ее изменение в химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса – критерий, определяющий направленность протекания химических процессов. Химическая кинетика и химическое равновесие. Понятие о скорости химических процессов. Закон действия масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Катализаторы. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и изменение энергии Гиббса. Принцип Ле Шателье-Вант-Гоффа - Брауна. |
| 3 | <i>Растворы и другие дисперсные системы</i> | Состав и способы выражения состава растворов. Растворимость. Водные растворы электролитов. Свойства растворов электролитов, их электропроводность. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионные реакции обмена в растворах |

| | | |
|------------------|--|---|
| | | электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный показатель среды. |
| 4 | <i>Электрохимические процессы</i> | Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электродном потенциале. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений и выводы из него. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Коррозия металлов, ее виды. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии. |
| 5 | <i>Специальные разделы химии</i> | Химия металлов. Зависимость химических свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и в ряду стандартных электродных потенциалов. Отношение металлов к окислителям - простым веществам, воде, водным растворам щелочей и кислот, смесям кислот. |
| 2 семестр | | |
| 1 | <i>Введение в химию элементов. Происхождение и распространенность элементов в природе</i> | Определение науки неорганической химии. Основные этапы развития неорганической химии. Неорганическая химия и химическая технология. Химическая промышленность. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства. Роль и задачи неорганической химии в развитии смежных естественных наук. Теория Большого взрыва. Образование элементов: образование ядер, атомов элементов Различия в распространенности элементов и их причина. Распределение элементов на Земле (редкие и рассеянные элементы). |
| 2 | <i>Простое вещество</i> | Простое вещество – как форма существования элемента. Аллотропия и полиморфизм простых веществ. Металлы и неметаллы в периодической системе элементов Д.И. Менделеева Кристаллохимическое строение простых веществ. Электронное строение атомов элементов и кристаллохимическое строение простых веществ. Общие принципы и способы получения простых веществ: физические и химические. Общие физические и химические свойства металлов. Характерные и устойчивые степени окисления, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И.Менделеева. Отношение металлов к окислителям: простым веществам – кислороду, водороду, азоту, галогенам, азоту; сложным веществам - воде, водным раствором щелочей, кислотам, смесям кислот. |
| 3 | <i>Бинарные и сложные химические соединения</i> | Номенклатура, классификация и получение. Факторы, определяющие свойства бинарных соединений (размер атомов, их электроотрицательность, характер химической связи) и закономерности их изменения. Соединения элементов с водородом, оксиды, галогениды и др. Классификация сложных соединений. Гидроксиды как характеристические соединения. Кислотно-основные свойства гидроксидов, амфотерность гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства гидроксидов. Соли, классификация, термическая устойчивость, растворимость, окислительно-восстановительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и соответствующих им кислот. |
| 4 | <i>Химия соединений элементов групп ПС элементов Д.И.Менделеева. Свойства соединений s-элементов</i> | О месте водорода в Периодической системе. Общая характеристика элемента, нахождение в природе, получение и свойства. Изотопы, термическая диссоциация, физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения. Гидриды, их классификация, получение и свойства. Применение водорода и его соединений. Алгоритм общей характеристики элементов на примере s- элементов. Строение атомов, закономерности изменения радиусов атомов и ионов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов, изменения кислотно-основных свойств гидроксидов. Характер химической связи в соединениях. Возможность образования координационных соединений. Особенности химии лития и бериллия. Важнейшие соединения s- элементов: оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды; гидроксиды, соли. Способы получения, свойства. Меры предосторожности при работе с литием. Токсичность соединений бериллия и бария. Применение простых веществ s-элементов и их соединений. Жесткость воды и способы ее устранения. |
| 5 | <i>Свойства соединений d-элементов»</i> | Общая характеристика. Особенности электронного строения атомов d- элементов, их валентные состояния. Характерные и устойчивые степени окисления элементов. Характер химической связи в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Влияние природы лигандов на стабилизацию степеней окисления. Оксиды: способы их получения, свойства. Изменение кислотно – основных свойств оксидов в зависимости от степени окисления и положения d- элементов в ПС. Гидроксиды: способы получения, изменение кислотно-основных свойств. Обзор окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов, их изменение по периодам и группам. Влияние среды на протекание процессов. Важнейшие соединения: галиды, сульфиды, карбиды, нитриды. Биологическая роль d-элементов. Применение соединений. |
| 6 | <i>Свойства соединений p-элементов</i> | Общая характеристика. Общая характеристика p- элементов. Строение атомов, Возможные их валентные состояния, закономерности изменения в подгруппах радиусов атомов, их энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, координационного числа ионов. Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств однотипных соединений. Характерные и устойчивые степени окисления элементов, их изменение в периоде и по группам периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, к комплексообразованию. Водородные соединения p- элементов. Оксиды p- элементов. Способы их получения. Изменение кислотно - основных свойств высших оксидов p-элементов по периодам и группам. Гидроксиды p- элементов: основания, амфолиты, кислоты, их получение. Изменение кислотно - основных свойств гидроксидов по периодам и группам, а также в зависимости от степени окисления p- элементов, образующих два и большее число гидроксидов. Окислительно – восстановительные свойства соединений p- элементов: общие закономерности. Применение простых веществ p- элементов и их соединений. Биологическая роль. Благородные (инертные) газы. Практическое применение благородных газов. |

| | | |
|---|---|--|
| 7 | Обзор свойств соединений f-элементов | <p>Лантаноиды (лантаниды). Общая характеристика элементов, степени окисления, нахождение в природе. Химические свойства простых веществ и их изменение с возрастанием атомного номера элемента. Причины сходства свойств лантаноидов. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Лантаноидное сжатие Соединения лантаноидов. Применение лантаноидов и их соединений.</p> <p>Актиноиды (актиниды). Общая характеристика элементов. Химические свойства простых веществ. Участие f-орбиталей в образовании химических связей, высокие координационные числа. Актиноидное сжатие. Применение актиноидов и их соединений.</p> |
|---|---|--|

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

Этап освоения: начальный

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| ОПК-2 | Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теории происхождения, основные законы и правила распространенности элементов в природе; - электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений |
| ОПК-3 | Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений - навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Прикладная информатика»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 ак. час. или 6 зачетных единиц (з.е).
Формы промежуточного контроля: зачет, зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);

- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о базовых положениях информатики

- формирование и развитие умений работы в среде языка программирования высокого уровня;

- формирование и развитие умений работы с различными программными средствами обработки информации;

- приобретение и формирование навыков работы с различными пакетами прикладных программ.

4. Содержание дисциплины

1 семестр

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|--|---|
| 1. | Основные понятия информатики | Предмет и структура информатики. Информационное общество. Основные понятия информации, виды информации. Формы представления информации. Информационные процессы. Информационные технологии. Кодирование информации. |
| 2. | Технические средства реализации информационных процессов | Классификация ЭВМ. Понятие архитектуры ЭВМ. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК. |
| 3. | Программные средства реализации информационных процессов | Структура программного обеспечения. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение: базовое программное обеспечение, операционные системы, служебные программы. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы. Инструментальное программное обеспечение: назначение, классификация. |
| 4. | Алгоритмизация и технологии программирования | Понятие алгоритма и его свойства. Способы описания алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Основные подходы к программированию. Языки программирования, эволюция, классификация. Языки программирования высокого уровня. Основные типы данных. Технология тестирования и отладки программного кода. Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования. |

2 семестр

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|------------------------------------|---|
| 1. | Прикладное программное обеспечение | Прикладное программное обеспечение: назначение, классификация. Интегрированные пакеты математических расчетов. Тестовые редакторы (процессоры). Электронные таблицы. Пакеты презентационной графики. Системы компьютерной графики. Офисные интегрированные программные средства. |
| 2. | Базы данных | Основные понятия баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). Классификация баз данных. Архитектуры баз данных. Реляционная модель данных. Проектирование базы данных. Типы данных. Основные объекты СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы, модули, страницы. Основные операции в СУБД. |
| 3. | Локальные и глобальные сети ЭВМ | Компьютерная сеть: определение, классификация. Сетевое оборудование. Беспроводная среда. Основные топологии компьютерных сетей. Методы передачи данных в сетях ЭВМ. Каналы связи. Понятие обработки данных, распределенная обработка. Стратегия клиент-сервер. Сетевые стандарты. Сетевые протоколы. Сетевые архитектуры. Модель OSI. Глобальная сеть Интернет. Способы подключения к Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет. |
| 4. | Основы защиты информации | Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации. Принципы системы защиты данных. 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. Компьютерные вирусы, классификация, способы защиты. |

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 |
|-----------------|--|---|
| ОПК-4 | понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, | Знать: - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. |

| | | |
|-------|--|--|
| | возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны | Уметь: - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий. |
| ОПК-5 | владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | Знать: - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; Уметь: - соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач; Владеть: - навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях. |
| ПК-2 | готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности | Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий. Уметь: - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий. |
| ПК-6 | способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств | Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий; Уметь: - уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; Владеть: - средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Органическая химия»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е. / 396 ак. час.
Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.Б.11 – Органическая химия относится к дисциплинам базовой части. Является обязательной для освоения в 3,4 семестрах, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области органической химии.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение знаний о химических свойствах различных классов органических соединений;
- освоение основных методов эксперимента в органической химии,
- освоение навыков применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение
Модуль 2. Алканы
Модуль 3. Алкены
Модуль 4. Алкадиены
Модуль 5. Алкины
Модуль 6. Оптическая изомерия
Модуль 7. Алициклические углеводороды
Модуль 8. Ароматические соединения
Модуль 9. Полициклические арены
Модуль 10. Галогенопроизводные углеводородов
Модуль 11. Металлоорганические соединения
Модуль 12. Спирты и фенолы
Модуль 13. Простые эфиры
Модуль 14. Нитросоединения. Сульфокислоты
Модуль 15. Альдегиды и кетоны

Модуль 16. Карбоновые кислоты
 Модуль 17. Амины
 Модуль 18. Диазо- и азосоединения
 Модуль 19. Гетероциклические соединения

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 |
|-----------------|--|---|
| ОПК-1 | способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | <i>Знать:</i> - основные законы естественнонаучных дисциплин <i>Уметь:</i> - применять полученные знания по органической химии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> - знаниями о современных тенденциях развития органического синтеза |
| ОПК-2 | готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | <i>Знать:</i> - историю развития органической химии <i>Уметь:</i> - планировать многостадийные синтезы органических соединений <i>Владеть:</i> - знаниями о строении органических соединений |
| ОПК-3 | готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире | <i>Знать:</i> - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений <i>Уметь:</i> - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства <i>Владеть:</i> - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью |
| ПК-16 | способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <i>Знать:</i> - органические реакции; методы синтеза органических соединений <i>Уметь:</i> - синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения <i>Владеть:</i> - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций |
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <i>Знать:</i> - основные классы органических соединений, виды изомерии органических веществ <i>Уметь:</i> - составлять названия органических соединений в соответствии с номенклатурой ИЮПАК <i>Владеть:</i> - знаниями об основных механизмах органических реакций |
| ПК-20 | готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | <i>Знать:</i> - основную литературу по органической химии <i>Уметь:</i> - использовать научно-техническую информацию при изучении органической химии <i>Владеть:</i> - справочной литературой по органической химии |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е. / 252 ак. час.
 Формы промежуточного контроля: экзамен, зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках базовой части ОПОП Б1.Б12. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия.

3. Цель и задачи 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.

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

Часть I «Аналитическая химия»

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|---|--|
| 1. | Введение в аналитическую химию | Предмет аналитической химии (АХ). Место АХ среди других наук. Значение АХ в науке, технике, промышленности. Основные объекты анализа. Химический контроль производства. Классификация методов анализа. Классификация химических методов анализа. Качественный и количественный анализы. |
| 2. | Этапы проведения количественного химического анализа. | Основные типы реакций, используемых в АХ: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразования, осаждения. Основные количественные химические методы анализа: гравиметрические, титриметрические. Выбор метода анализа. Основные стадии проведения анализа: отбор пробы; подготовка пробы к анализу; разложение пробы, переводение пробы в раствор, устранение влияния мешающих компонентов; проведение аналитических реакций; измерение аналитического сигнала. Метрологические основы аналитической химии. Погрешности, возникающие на разных стадиях проведения анализа. |
| 3. | Вычисления в титриметрических методах анализа | Единицы количества вещества. Способы выражения концентраций. Вычисление фактора эквивалентности и эквивалента. Расчеты в титриметрическом анализе: сущность титриметрии; стандартные растворы и способы их приготовления; виды титрования: прямое, обратное (по остатку), титрование заместителя. Кривые титрования. |
| 4. | Теоретические основы кислотно-основного титрования | Закон действия масс. Константы равновесия. Сильные и слабые электролиты. Константы диссоциации кислот и оснований. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Ионное произведение воды. Расчет pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Значение буферных растворов в химическом анализе. Расчет концентрации ионов водорода и pH в буферных растворах. Гидролиз солей. Вычисление pH в растворах гидролизующихся солей. Сущность кислотно-основного титрования. Кривые титрования в методе нейтрализации. Кривые титрования сильных и слабых одноосновных кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы. Выбор индикаторов в методе нейтрализации. Индикаторные ошибки. Титрование многоосновных кислот и оснований, кислых солей и солей слабых кислот и оснований. Практическое применение кислотно-основного титрования для анализа неорганических и органических веществ. |
| 5. | Теоретические основы методов комплексонометрического титрования | Общая характеристика метода использования реакций комплексообразования в аналитической химии. Диссоциация и устойчивость комплексов в растворах. Константы устойчивости и нестойкости. Ступенчатое равновесие. Использование комплексных соединений в анализе для количественного определения ионов. Сущность метода комплексонометрии. Комплексоны, их применение в химическом анализе. Кривые титрования с ЭДТА. Способы обнаружения конечной точки титрования. Металлоиндикаторы, сущность их действия. Аналитические возможности комплексонометрического метода. |
| 6. | Гетерогенные равновесия в аналитической химии | Использование гетерогенных систем в аналитической химии и их характеристика. Растворимость малорастворимых соединений. Факторы, влияющие на растворимость. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений. Примеры использования этих явлений в химическом анализе. |
| 7. | Теоретические основы методов окислительно-восстановительного титрования | Сущность метода окислительно-восстановительного титрования. Особенность реакций окисления-восстановления, используемых в анализе. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление ОВР. Классификация методов окислительно-восстановительного титрования. Кривые титрования. Факторы, влияющие на величину скачка титрования. Способы определения точки эквивалентности в методах окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Характеристика метода. Условия проведения перманганатометрических определений. Вещества, определяемые перманганатометрическим методом. Достоинства и недостатки метода. Иодометрия, характеристика метода, условия проведения иодометрического определения веществ. Достоинства и недостатки метода |

Часть 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 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 фотоколориметра 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. | 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 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, 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|--|
| ОПК-1 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Знать: - 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. |
| ПК-10 | способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | <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; -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; - выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. <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 |
| ПК-17 | готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы возможностей и ограничений применения аналитических методов ; -общие подходы к анализу; -алгоритм проведения предварительных операций; -методы расчета количества вещества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методологией проведения химического и физико-химического анализа. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Физическая химия

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е. / 360 ак.час.
Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.Б.13 Физическая химия 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 физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом. В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, сведения о методах исследования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

4. Содержание дисциплины

Предмет физической химии. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Термохимия. Зависимость теплот реакций от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Определение функций состояния F , G , H , U . Условия равновесия и экстремумы характеристических функций. Химический потенциал. Фазовые равновесия (однокомпонентные системы). Растворы. Коллигативные свойства растворов. Неидеальные растворы и их термодинамическое описание. Фазовые равновесия жидкость – пар и твердое – жидкость. Химические равновесия. Равновесные и неравновесные явления в растворах

электролитов. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей. Феноменологическая кинетика. Кинетика сложных реакций. Теории химической кинетики. Кинетика цепных, гетерогенных, фотохимических и топохимических реакций. Катализ.

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:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1),
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).

Знать:

- основные законы физики и химии, применять общие теоретические знания к конкретным процессам,
- основные принципы и законы химической термодинамики; фазовые равновесия в одно- и многокомпонентных системах; свойства растворов; о химической кинетике и катализе; об электрохимических процессах; основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках.

Уметь:

- определять термодинамическую возможность протекания процесса; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты; использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии в практической деятельности,
- проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов; проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм).

Владеть:

- навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов,
- навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Общая химическая технология»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е./144 ак.час
Форма промежуточного контроля – экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.14 – «Общая химическая технология» является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Безопасность жизнедеятельности. Она является основой для последующих профессиональных дисциплин.

3. Цели и задачи изучения 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

4. 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| ОПК-1 | способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | <u>Знать</u> : основные законы естественнонаучных дисциплин <u>Уметь</u> : применять основные законы для решения профессиональных задач <u>Владеть</u> : навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров |
| ПК-1 | способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | <u>Знать</u> : основные понятия и определения химической технологии <u>Уметь</u> : уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс. <u>Владеть</u> : навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса |
| ПК-4 | способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | <u>Знать</u> : основные принципы организации химического производства <u>Уметь</u> : выбирать рациональную схему производства заданного продукта. <u>Владеть</u> : навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве. |
| ПК-6 | способность наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств | <u>Знать</u> : характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе <u>Уметь</u> : анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом <u>Владеть</u> : навыками определения эффективной работы оборудования |
| ПК-7 | способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | <u>Знать</u> : параметры работы основного оборудования и возможные причины отклонения от технологических параметров . <u>Уметь</u> : определять возможные неполадки оборудования и их технологические причины. <u>Владеть</u> : навыками определения технического состояния оборудования |

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Процессы и аппараты химической технологии»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е. / 432 ак. час.
Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен, курсовой проект.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.Б.15 «Процессы и аппараты химической технологии» реализуется в рамках базовой части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана ОПОП.
Изучение дисциплины базируется на разделах дисциплин Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки бакалавров в области процессов и аппаратов химической технологии и применения полученных знаний для практических расчетов и квалифицированной эксплуатации технологического оборудования.

Задачи преподавания дисциплины

- освоение основ гидромеханических и тепло-массообменных процессов;
- использование изученных закономерностей для решения задач: технологического расчета основных процессов и их аппаратного оформления;
- использование полученных знаний для правильного выбора аппаратного оборудования с учетом их сравнительной характеристики по технологическим и экономическим показателям.

4. Содержание дисциплины

Общие сведения. Основы теории переноса количества движения, теплоты, массы. Классификация основных процессов химической технологии. Роль и взаимосвязь типовых процессов в химической технологии. Непрерывные и периодические процессы.

Гидростатика и гидродинамика. Общие вопросы прикладной гидромеханики. Представление о жидкостях как о сплошных средах. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Сила давления на дно и стенки сосудов. Основные уравнения движения жидкостей и гидродинамическая структура потока.

Разделение жидких и газовых неоднородных систем Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения и их экологическое значение. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения. Разделение в поле сил тяжести. Осаждение и отстаивание.

Перемешивание в жидких средах. Технические способы получения жидких и газо-вых неоднородных систем. Виды перемешивания. Эффективность и интенсивность перемешивания и методы их оценки. Гидродинамические структуры потоков в аппаратах с перемешиванием. Расчет мощности на механическое перемешивание.

Перемещение жидкостей. Классификация насосов (объемные, динамические). Основные параметры: производительность, давление, расход мощности, к.п.д. Работа насоса на сеть, рабочая точка. Пуск и остановка насоса. Сравнительные характеристики основных типов насосов и области их применения. Выбор насоса.

Тепловые процессы и аппараты. Основные теории передачи тепла. Значение процесса теплообмена в химической промышленности. Стационарный и нестационарный перенос тепла. Основные понятия и определения (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток). Механизмы переноса тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Принципы составления тепловых балансов.

Конденсация паров. Расчет конденсаторов паров. Поверхностные конденсаторы. Барометрические конденсаторы.

Выпаривание. Назначение и технические методы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Теплота самоиспарения. Материальный и тепловой балансы. Расчет физико-химических констант. Общая и полезная разность температур. Расчет поверхности греющей камеры. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды в вакуум-выпарном аппарате.

Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи и их выражения. Связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами масссоотдачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Влияние гидродинамической структуры потоков на величину средней движущей силы массопередачи

Абсорбция. Характеристика процесса и области его применения. Выбор абсорбента. Физическая абсорбция и абсорбция, сопровождаемая химической реакцией. Равновесие между фазами. Влияние температуры и давления на равновесие. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Удельный расход абсорбента, его минимальное и экономически оптимальное значение.

Экстракция. Экстракция. Характеристика процесса и области его применения. Физические основы и принципы выбора экстрагента. Физическая экстракция и экстракция, сопровождаемая химической реакцией. Условия равновесия для систем с различной взаимной растворимостью. Материальный баланс. Определение расхода экстрагента. Расчет основных размеров экстракторов.

Адсорбция. Адсорбция. Характеристика процесса и области его применения для разделения и выделения веществ из газовых, парогазовых и жидких смесей. Промышленные адсорбенты, их основные свойства и области применения. Основные модели равновесия при адсорбции.

Ректификация. Физические основы ректификационных процессов. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации бинарных и многокомпонентных смесей. Материальный баланс непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнение линий изменения рабочих концентраций. Определение минимального и рабочего флегмового числа. Тепловой баланс.

Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки (конвективная, контактная, специальные). Конвективная сушка. Статика процесса. Характеристики влажного воздуха. Диаграмма Y-X состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина). Материальный и тепловой балансы.

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

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие компетенции;

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|--|
| ОПК-1 | - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. | Знать: -основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта. Уметь: -определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. |

| | | |
|-------|---|--|
| ПК-1 | - способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Знать: - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов Уметь: - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. - навыками работы с графическими программами |
| ПК-8 | - готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | Знать: - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования. Уметь: - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования. Владеть - основными методами пуско-наладочных работ технологических установок |
| ПК-11 | - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | Знать: - способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования. Уметь: - устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования. Владеть - методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования. |

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. / 72 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация относится к базовой части блока дисциплин. Она базируется на следующих дисциплинах естественнонаучных и профессиональных циклов: Математика, Физика, Экология, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является - обеспечение базовой подготовки студентов в областях деятельности, определенных законом РФ «О техническом регулировании»

. Задачи преподавания дисциплины:

- основные понятия метрологии, методах и средствах измерения;
- единицы физических величин, источники погрешности измерений и средств измерений;
- научно-технических принципы и методы стандартизации, используемые для повышения качества продукции и услуг;
- формы подтверждения соответствия, порядок выполнения работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества.

4. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|---------------------------------|---|
| 8. | Метрология | Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Задачи измерения и контроля в химии и химической технологии. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина. Международная система единиц. Достоверность измерений. Понятие об эталонах единиц и образцовых средствах измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация видов и методов измерения и их характеристики. Метрологические показатели средств измерения. МВИ. Погрешности и неопределенности измерений. Точность и ее составляющие. Случайная погрешность: численные характеристики воспроизводимости. Условия анализа и воспроизводимости результатов. Случайная погрешность: интервальная оценка. Систематическая погрешность: общие подходы к оценке. Сравнение результатов анализов. Значимое и незначимое различие случайных величин. Сравнение среднего и константы: простой тест Стьюдента. Сравнение двух средних. Модифицированный и приближенный простой тест Стьюдента. |

| | | |
|-----|---|--|
| | | Сравнение воспроизводимостей двух серий данных. Тест Фишера Выявление промахов (Q-тест). Постулаты метрологии. Нормативно-правовая основа метрологии. Основные объекты ГСИ. Основной основополагающий документ в области обеспечения единства измерений -ГОСТ Р 8.000 «ГСИ. Основные положения». |
| 9. | Стандартизация | Жизненный цикл продукции. Качество продукции. ФЗ РФ «О техническом регулировании». Основные понятия и определения в области стандартизации в свете закона «О техническом регулировании». Объекты стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Уровни стандартизации. Механизм работ по стандартизации. Понятие нормативных документов как средств стандартизации: нормативный документ, стандарт, правила по стандартизации, регламент, технический регламент. Виды стандартов. Общая характеристика стандартов разных видов: основополагающие стандарты, стандарты на продукцию и услуги, стандарты на работы (процессы), стандарты на методы контроля, специфические виды стандартов на услуги. Методические основы стандартизации. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации; параметрическая стандартизация; унификация продукции; агрегатирование; комплексная стандартизация; опережающая стандартизация. Методы упорядочения объектов стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация и оптимизация. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Характеристика технических комитетов по стандартизации (ТК). Общая характеристика стандартов разного статуса (категории): государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарты организации (СТО). Характеристика технических условий (ТУ) как нормативных документов. Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, МСЭ). Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации |
| 10. | Сертификация (Подтверждение соответствия) | Подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Объекты подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия продукции. Порядок декларирования соответствия. Знак обращения на рынке. Сертификация-как форма подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Порядок сертификации продукции. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. |

5. 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 |
|-----------------|--|--|
| ОПК-5 | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | Знать: основными методами, и средствами получения, хранения, информации, Уметь: Перерабатывать информацию с использованием компьютера Владеть: навыками работы с компьютером |
| ПК-3 | готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности | Знать: - правовые основы метрологической деятельности - организацию работ по стандартизации в РФ -организационно-методические принципы подтверждения соответствия в РФ Уметь: -проводить расчеты по оценке случайных и систематических погрешностей результатов контроля выполнять расчеты результатов анализа Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом стандартизации и подтверждении соответствия |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; | Знать: -международные и отечественные нормативные документы по сертификации продукции и систем качества Уметь: - анализировать техническую документацию, Владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом метрологии, |
| ПК-17 | готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов | Знать: - основные этапы и приемы выполнения измерений . Уметь: - провести метрологическую оценку погрешности результатов измерений. Владеть: -навыками стандартизации титрантов по первичном стандартам |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.) или 72 ак часа.

Формы промежуточного контроля: зачет, зачет

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.17.01 «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самОПОПределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Предмет, цели и задачи курса «Физическая культура и спорт». Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся. История развития физической культуры. История. Олимпийского движения. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.

Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Психо-физические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

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 |
|-----------------|---|--|
| ОК-8 | способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знать: <ul style="list-style-type: none">- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;- социально-биологические основы физической культуры;- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;- правила и способы планирования индивидуальных занятий;- историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;- уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;- обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования;- должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения. |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Культурология»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. / 72 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.18 «Культурология» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории, литературе, мировой художественной культуре, а также компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История». Дисциплина дополняет и расширяет знания и навыки дисциплины «Философия».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка студентов в области истории и методологии культурологического знания, как системы духовных ценностей человека и общества в целом, как самореализации человеческого духа во всех сферах жизнедеятельности людей, как необходимой составляющей профессиональной компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение необходимых культурологических знаний,
- получение определенного уровня умений культурологического характера, позволяющих будущим молодым специалистам эффективно выполнять возложенные на них профессиональные функции.
- приобретение и формирование навыков построения моделей отношения молодежи к современному миру как совокупности культурных достижений человеческого общества, способности к взаимопониманию и продуктивному общению с представителями различных культур, умения адаптироваться к культурной среде современного общества.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. Культурология в системе научного знания

Состав и структура современного культурологического знания; культурология как наука и учебная дисциплина; культурология в системе наук о человеке, обществе и природе

Тема 2. Культура как объект исследования культурологии

Культура как феномен; источники изучения культуры; понимание и определение культуры; основные школы и концепции культуры: теория культурно-исторических типов, «локальных цивилизаций», структурно-функционального подхода

Тема 3. Динамика культуры

Культурология и история культуры; происхождение и ранние формы культуры; архаическая культура; культура периода древности, средневековья, возрождения и нового времени; современная культура.

Тема 4. Функциональный аппарат культурологии

Основные понятия культурологии; ценности и нормы культуры; культура как система знаков, языки культуры; системные, функциональные показатели культуры; традиционный, новаторский и нигилистический подходы к культуре.

Тема 5. Основания типологии культуры

Типология культур; культурная традиция как базовое основание составления типологии культур; традиция и культурная преемственность; традиция как культурный уклад жизни народа; роль культурной традиции в обществах различного типа; культурная традиция и культурный нигилизм, вандализм.

Тема 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)

Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; обычаи, традиции, религия в культуре этносов и народов; духовные ценности и моральные приоритеты в культуре этносов и народов. Элитарная культура как антипод массовой культуры, их взаимопроникновение и размежевание.

Тема 7. Типология культуры (по региональному принципу)

Восточные и западные типы культур; культура Древнего Востока: Египта, Индии, Китая; культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима; культура и духовные ценности христианства.

Тема 8. Место и роль России в мировой культуре

Культура восточных славян и Киевской Руси, влияние на нее культуры Византии в период христианизации народов Руси; развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века; противоречия и достижения культуры России, ее влияние на развитие мировой культуры

Тема 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия

Культура и глобальные проблемы современности; универсализация и глобализация культуры; человек как субъект культурной самореализации в обществе; общество как совокупность сфер бытия человека: место и роль в нем культуры; культура и глобальные проблемы экологии, терроризма, угрозы мировой войны; распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

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 |
|-----------------|---|---|
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знать: - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов Уметь: - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля |

| | | |
|--|--|--|
| | | Владеть: - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики |
|--|--|--|

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Русский язык как средство делового общения»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.Б.19 «Русский язык как средство делового общения» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Психология, Культурология, Иностранный язык.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об общих принципах организации общения;
- приобретение знаний о нормах современного русского литературного языка, специфике их использования в устной и письменной речи;
- приобретение знаний о специфике языка и речи, нормах и правилах невербальной коммуникации, профессионального общения;
- приобретение знаний о коммуникативных качествах речи, функциональных стилях русского языка, способах и приемах использования языковых ресурсов;
- приобретение знаний о технике и видах подготовки к написанию текстов;
- приобретение знаний о грамматических особенностях официально-делового стиля и этикетных формулах делового письма;
- приобретение знаний о правилах подготовки публичного выступления;
- приобретение знаний об основных формах речевого делового общения и нормах речевого этикета;
- формирование и развитие умений соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- формирование и развитие умений организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- формирование и развитие умений осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- формирование и развитие умений различать жанры деловых документов по назначению;
- формирование и развитие умений составлять частные деловые документы в профессиональной сфере;
- приобретение и формирование навыков владения нормами современного русского языка и фиксации их нарушения;
- приобретение и формирование навыков публичного выступления;
- приобретение и формирование навыков использования формул речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
- приобретение и формирование навыков владения нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

4. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|---|---|
| 1. | Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки студентов технического вуза. | Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи». Формирование коммуникативной компетенции личности – главная задача курса. Современное состояние русского литературного языка и актуальные проблемы языковой культуры общества. Понятие о языке как знаковой системе. Роль языка в жизни общества. Функции языка. Язык и речь. Речь – инструмент управления обществом и средство организации любой деятельности. Речь – характеристика личности человека и критерий квалификации специалиста. Устная и письменная формы речи. Культура речи и литературный язык. Литературный язык – основа культуры речи. Понятие языковой нормы. Взаимоотношение литературного языка и нелитературных элементов (диалектизм, просторечий, жаргонизмов). Функционально-стилевая дифференциация как характерная примета литературного языка. Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка. |
| 2. | Культура деловой речи | Сфера и ситуации официально-делового общения. Подготовленность речи. Преобладание письменной формы речи. Экстралингвистические особенности: точность, стандартизованность, объективность, логичность, отсутствие экспрессии. Особенности восприятия текстов официально- |

| | | |
|----|----------------------------|---|
| | | делового стиля речи. Языковые особенности: лексические особенности словообразовательной системы, особенности морфологического строя, особенности синтаксиса. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Речевой этикет в документе. Служебная документация и правила ее оформления. Классификация документов по языку. Классификация служебных документов. Правила оформления личных документов. Правила оформления деловых писем. |
| 3. | Особенности публичной речи | Лигвистические и экстралингвистические факторы публичной речи. Жанровая дифференциация, языковые средства публичной речи. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория; основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи. |

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:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

знать:

- общие принципы организации общения;
- нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;
- что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения;
- коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;
- техники и виды подготовки к написанию текстов;
- грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;
- правила подготовки публичного выступления;
- основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.

уметь:

- соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- различать жанры деловых документов по назначению;
- уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.

владеть:

- нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;
- навыками публичного выступления;
- правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
- нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Системы управления химико-технологическими процессами»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. / 144 ак. час.

Форма промежуточного контроля: экзамен

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 9 семестре, на 5 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Автоматика, Основы кибернетики, Прикладная информатика, Математика, Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации, Автоматизация технологических процессов и производств.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования и синтеза систем автоматического управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов;
- формирование и развитие умений чтения функциональных схем автоматизации, выбора средств автоматизации, разработки технической документации;
- приобретение и формирование навыков описания систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков разработки контуров контроля и регулирования основных технологических параметров.

4. Содержание дисциплины

Понятия объекта, цели управления, управляющего устройства, обратной связи. Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (АСР). Автоматические и автоматизированные системы управления. Классификация элементов автоматических систем. Государственная система приборов.

Структурные схемы АСР. Функциональные схемы автоматизации. Обозначение средств автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.404-85. Средства для измерения температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества продукта. Классификация АСР. Принцип регулирования по отклонению по возмущению. Задача анализа и синтеза АСР. Основные характеристики элементов АСР. Получение процессы в АСР. Динамические показатели качества регулирования. Краткая характеристика основных законов регулирования. Пропорциональный регулятор. П-регулятор. ПИ-регулятор. ПИД-регулятор. Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами. Цифровые системы управления.

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: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

Знать:

- назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования

Уметь:

- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации

Владеть:

- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации

- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)

Знать:

- свойства производственных процессов, как объектов управления

Уметь:

- читать схемы систем автоматизации производственных процессов

Владеть:

- приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. /144 ак.час.

Формы промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 Теория вероятностей и математическая статистика относится к вариативной части блока Б1. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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: статистика, экономика, оптимизация..

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- владением способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1)

проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

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.

4. Содержание дисциплины

Теория вероятностей, математическая статистика.

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:

– способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии;

- статистические методы решения профессиональных задач.

Уметь:

- использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач;

- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;

- проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату;

- разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

Владеть:

- вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
- элементами ИТ-технологий в решении статистических задач
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте

Уметь:

- планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования
- формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке
- определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа

Владеть:

- приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Прикладная механика»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е./216 ак.час.
Формы промежуточного контроля: зачёт с оценкой, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Прикладная механика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», «Материаловедение и защита от коррозии», «Инженерная графика» и является основой для дисциплины: «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение законов статики и механического движения материальных тел в пространстве, основ прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций;
- освоение общих принципов построения моделей и алгоритмов расчетов для использования типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности;
- ознакомление с основными конструкционными материалами, их механическими характеристиками эксплуатационными свойствами, методами получения заготовок и деталей;
- применение полученных знаний для решения конкретных задач;
- изучение конструкций и принципов работы деталей машин.

4. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|---|---|
| 1. | Статика твердого тела. Система сходящихся сил | Введение. Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития машиностроения. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общепрофессиональными, естественнонаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения Статика твердого тела. Система сходящихся сил. Основные понятия и исходные положения статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. |
| 2. | Произвольная плоская система сил | Произвольная плоская система сил. Момент пары. Приведение системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия системы тел. Теорема о моменте равнодействующей. Равновесие при наличии сил трения. |
| 3. | Пространственная система сил | Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случаи параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения координат центров тяжести тел. |
| 4 | Кинематика точки | Кинематика точки. Траектория точки. Уравнение движения точки. Скорость и ускорение. |
| 5 | Кинематика твёрдого тела | Кинематика твердого тела. Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела. |
| 6 | Динамика точки и | Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и |

| | | |
|----|---|--|
| | твёрдого тела | вращательное движение), их интегрирование. Моменты инерции простейших тел и плоских фигур. Количество движения и момент количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения. |
| 7 | Основы расчёта типовых элементов конструкций | Основы расчёта типовых элементов конструкции. Главные критерии работоспособности – прочность, жесткость, устойчивость, герметичность, коррозионная стойкость, износостойкость, теплостойкость и др. Силы внешние и внутренние. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Классификация типовых конструкций по общности расчетных схем (брус, тонкостенная оболочка, массив) и общности функционального назначения (валы, муфты, подшипники и т. д). Напряженно-деформированное состояние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Деформации. Напряжения. |
| 8 | Растяжение-сжатие | Растяжение. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость. Основные типы задач при растяжении. Статически-неопределимые задачи и методы их решений. Температурные напряжения. Опытное изучение свойств материалов. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений. |
| 9 | Геометрические характеристики сечений | Геометрические характеристики сечений. Статический момент сечения. Моменты инерции сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых сечений, моменты инерции сложных фигур. Главные оси и главные моменты инерции. |
| 10 | Сдвиг, кручение | Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Практические расчеты на сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения. Деформации и перемещения. Построение эпюр углов поворота поперечных сечений. Расчеты на жесткость, прочность. Рациональные формы поперечных сечений при кручении. |
| 11 | Изгиб | Изгиб. Общие понятия. Внутренние силовые факторы. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Напряжения. Расчеты на прочность и жесткость. Рациональные формы поперечных сечений балок. |
| 12 | Сложное сопротивление | Сложное сопротивление. Напряженно-деформированное состояние и гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с кручением. Внецентренное растяжение – сжатие. Расчет тонкостенных сосудов. |
| 13 | Усталостная прочность материалов | Усталостная прочность материалов. Циклические напряжения. Характеристика циклов. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициентов запаса прочности при симметричном и асимметричном циклах напряжений. Выносливость при совместном действии изгиба и кручения. |
| 14 | Устойчивость сжатых стержней | Устойчивость сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость труб и оболочек при наружном давлении. |
| 15 | Основы проектирования и расчёта деталей машин | Основы проектирования и расчета деталей машин. Общие сведения о деталях и узлах машин и основные требования к ним. Прочностная надежность деталей машин (методы оценки). Износостойкость деталей машин. Жесткость деталей машин. Стадии конструирования машин. Машиностроительные материалы. Точность изготовления деталей. Привод технологической машины. Передаточное отношение. |
| 16 | Сварные соединения | Сварные соединения. Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Паяные, клеевые, заклепочные соединения. |
| 17 | Резьбовые соединения | Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений. |
| 18 | Зубчатые передачи | Зубчатые передачи. Общие сведения. Кинематика зубчатых передач. Элементы теории зацепления передач. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет косозубых и шевронных колес. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды поврежденных передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес. |
| 19 | Червячные передачи | Червячные передачи. Общие сведения. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи. |
| 20 | Ременные передачи | Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет и проектирование передач. |
| 21 | Цепные передачи | Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности конструирования и эксплуатации передач. |
| 22 | Валы и оси | Валы и оси. Общие сведения. Конструкции и материалы валов и осей. Расчет прямых валов на прочность, жесткость и колебания. |
| 23 | Подшипники | Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Установка, смазка, уплотнение. |
| 24 | Муфты | Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет. |
| 25 | Основы конструирования | Основы конструирования. Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков качества. Посадки. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций). Механические процессы в химической технологии. |

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 |
|-----------------|--|---|
| ОПК-1 | - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Знать: - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности Уметь: - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования |
| ОПК-2 | - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | Знать: - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности Уметь: - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности Владеть: - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов |
| ПК-7 | - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | Знать: - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности Уметь: - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования Владеть: - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёма оборудования из ремонта |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Электротехника и промышленная электроника»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./108 ак. час.
Форма промежуточного контроля – зачет.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ОПОП (Б1.В.04).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика.

3 Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;

- приобретение знаний о принципах работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методах измерения электрических величин;

- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;

- формирование и развитие умений измерения электрических величин;

- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;

- приобретение и формирование навыков работы с измерительной техникой, составление измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений.

4 Содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3. Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока.

4. Нелинейные электрические и магнитные цепи.
5. Электрические машины и трансформаторы.
6. Основы промышленной электроники.

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 |
|-----------------|--|--|
| ОПК-1 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно- измерительными приборами, измерения электрических величин |
| ПК-19 | готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерять электрические величины <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы нанохимии»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. / 72 ак.час.
Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.05 «Основы нанохимии» реализуется в рамках дисциплины по выбору учебного плана ОПОП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Основы нанохимии" является подготовка к научно-исследовательской деятельности, связанной с решением задач, стоящих перед современной цивилизацией при проведении исследований в области нанохимии и нанотехнологии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение современных направлений и перспектив развития нанохимии и нанотехнологии;
- изучение базовых положений физико-химии наночастиц, наноструктурированных материалов, их компонентов и комплексов, применяющихся в современной технологии.

4. Содержание дисциплины

Основные термины и определения. Возникновение и развитие наноауки. Природные и искусственные нанообъекты и наноструктуры, их особенности и возможность технологического применения. Аллотропные формы углерода: графит, алмаз, графен, фуллерены. Углеродные нанотрубки. Основы физической химии и химии поверхностных явлений в наноразмерном состоянии. Проблемы, перспективы и опасности нанотехнологий. Физико-химические свойства наночастиц и дисперсных систем. Размерные эффекты. Оптические, механические, электрические, термодинамические и магнитные свойства нанообъектов. Сила трения. Механические колебания и резонансы в наноразмерных системах. Диссипативный резонанс. Капли на твердой и жидкой поверхностях. Самоочищающаяся нанотрава и «эффект лотоса». Полное и неполное смачивание. Гистерезис угла смачивания. Роль химической неоднородности и шероховатости. Супергидрофобные поверхности. Новые принципы формирования наносистем. Физические и химические методы. Процессы получения нанообъектов «сверху-вниз». Пиролиз («фуллереновая дуга»); диспергирование; механосинтез, детонационный синтез, электровзрыв, литография. Процессы получения нанообъектов «снизу-вверх». Гетерогенное зародышеобразование, эпитаксия и гетероэпитаксия. Химические методы (метод химического осаждения, гидротермальный и сольватермальный синтез, золь-гель метод). Самосборка и самоорганизация. Самособирающиеся монослои. Самоорганизация в растворах поверхностно-активных веществ. Коллоидные нанореакторы (обращенные мицеллы; жидкие кристаллы; адсорбционные слои; пленки Ленгмюра-Блоджетт; микроэмульсии). Самоорганизация в полимерных системах. Супрамолекулярная организация молекул. Методы определения размера частиц и наноструктуры по рассеиванию света. Кристаллография. Масс-спектрометрия. Методы получения рельефа наноповерхности: просвечивающая электронная, сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопии. Определение состава и структуры отдельной наночастицы. Оптическая и колебательная спектроскопии. Оже-спектроскопия. Термодинамическая и кинетическая устойчивости наносистем. Коагуляция коллоидных систем. Кинетика коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Инкрементная, эволюционная и радикальная нанотехнологии. Использование наночастиц в катализе, медицине, экологии и военном деле. Биологические наноструктуры. Нанороботы. «Умные» материалы.

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: - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

Знать:

- основные законы физики и химии, используемые в курсе наноматериалы и нанотехнологии;
- физико-химические свойства и основные направления практического применения углеродных, полимерных и липидных наночастиц,
- принципиальное значение нано-размерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства;
- физико-химические свойства наноструктурированных материалов и их практическое значение в химической технологии.
- методы визуализации и анализа наносистем.

Уметь:

- интерпретировать данные литературы по нанотехнологиям.
- применять полученные знания при синтезе наноматериалов с заданными свойствами;
- применять особенности наномира в химической технологии;

Владеть:

- базовой терминологией, применяющейся в нанотехнологиях.
- навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.
- методами синтеза наноматериалов и наносистем.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Коллоидная химия»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. / 144 ак. час.
Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.06 «Коллоидная химия» реализуется в рамках дисциплины по выбору учебного плана ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия. Дисциплина является основой для формирования компетенций в рамках последующих дисциплин: Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии .

3.Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3),
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

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 физических явлений, происходящих в окружающем мире, с точки зрения коллоидной химии и их использование в современных технологиях;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования для оптимизации технологических процессов.

4 Содержание дисциплины

- Модуль 1. Предмет и задачи курса
- Модуль 2. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция Поверхностные явления и адсорбция
- Модуль 3. ДЭС и электрокинетические явления
- Модуль 4. Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем
- Модуль 5. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем
- Модуль 6. Основы теории и устойчивости и коагуляции ДЛФО
- Модуль 7. Структурообразование в дисперсных системах. Основы физико-химической механики
- Модуль 8. Методы получения дисперсных систем

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 |
|-----------------|---|---|
| ОПК-1 | способностью и готовностью | <i>Знать:</i> |

| | | |
|-------|--|--|
| | использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | - основные законы физики, 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. <i>Уметь:</i> - проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем; - выбирать оптимальные варианты и методы решения задач. <i>Владеть:</i> - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии. |
| ОПК-3 | готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире | <i>Знать:</i> - 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 переработки нефти и газа; - факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, разрушение эмульсий. <i>Уметь:</i> - 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 технологии переработки нефти и газа; - использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах. <i>Владеть:</i> - навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов, а также навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем |
| ПК-16 | Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <i>Знать:</i> - современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем. <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 проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов |

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Химические реакторы»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е./144 ак. час.
Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.07 «Химические реакторы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний теоретических основ химических реакторов и протекающих в них процессов на основе методов математического моделирования; изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассматриваются основные методы и приемы повышения эффективности их работы.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с химическим реактором и протекающими в нем процессами, т.е. общий анализ изучаемого объекта, его классификация и выделение частных явлений для их последующего рассмотрения в курсе;
- изучение химических и теплообменных процессов, протекающих в химических реакторах, выбор типа реактора применительно к конкретному технологическому процессу; продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

4. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|--|--|
| 1 | Тема 1. Введение | Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционный элемент, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них. |
| 2 | Тема 2. Моделирование химических реакторов и процессов в них | 2.1. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках. Иерархическая структура математической модели процесса в реакторе Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, - их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры системы процессов в различных видах химических реакторов. 2.2. Классификация реакторов по различным признакам: структура материальных потоков (реакторы с режимами смешения и вытеснения), организация процесса во времени (реакторы периодические, непрерывные, полупериодические), условия теплообмена (реакторы адиабатические, изотермические, с частичным теплообменом), характер изменения параметров процесса во времени (стационарный и нестационарный режим), вид химического процесса (реакторы для гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов), конструктивные характеристики (емкостные, колонные, реакторы-теплообменники, реакторы типа печи и др.). Обоснование и построение математических модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии. |
| 3 | Тема 3. Массоперенос в химических реакторах | 3.1. Основы расчета процесса в реакторе. Материальный баланс химического реактора и его решение для реакторов с различной структурой потока (идеальное смешение и вытеснение) при различной стационарности режима (проточный и периодический). 3.2. Сравнение эффективности работы реакторов идеального смешения и вытеснения по производительности, выходу продукта, селективности. 3.3. Каскад реакторов идеального смешения. 3.4. Процессы в реакторах с переносом вещества, отличным от идеального смешения и вытеснения. Модели реальных реакторов. Экспериментальное определение структуры потока в реальном реакторе (ступенчатый и импульсный методы). |
| 4 | Тема 4. Теплоперенос в химических реакторах | 4.1. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры и концентраций (степени превращения) в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом. 4.2. Тепловой баланс химического реактора и его решение для различных химических процессов (обратимых и необратимых, экзо- и эндотермических) в зависимости от режима работы. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе. 4.3. Тепловая устойчивость химических реакторов. 4.4. Оптимизация химического процесса в реакторе в зависимости от типа реакции. |
| 5 | Тема 5. Промышленные химические реакторы | 5.1. Конструкции промышленных реакторов для проведения гомогенных процессов (в газовой или жидкой фазе). 5.2. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенных процессов (для систем газ-жидкость, газ-твёрдое, жидкость-твёрдое и др.) 5.3. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенно-каталитических процессов. |

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:
- **готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.

Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.

- **способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.

Уметь: осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.

Владеть: методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Материаловедение и защита от коррозии»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. / 108 ак.час.

Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 «Материаловедение и защита от коррозии» относится к вариативной части ОПОП. Является обязательной для освоения в 8 семестре на 4 курсе. Она базируется на результатах изучения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов: математики, физики, общей и неорганической химии, органической химии, физической химии; прикладной механики, общей химической технологии.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является – формирование профессиональных компетенций (или их частей) при освоении которых обучающийся должен обладать:

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

Задачи преподавания дисциплины:

- дать основные сведения по важнейшим конструкционным и функциональным материалам, их составам, свойствам способам обработки.
- ознакомить с некоторыми методами исследования материалов и определения их свойств
- раскрыть физико-химическую сущность взаимодействия основных конструкционных материалов с окружающей средой, ознакомить с теоретическими основами коррозии и защиты металлов (сплавов), привить навыки анализа, исследования, прогнозирования коррозионных процессов и разработки мероприятий по защите металлоконструкций от коррозии.
- формирование у обучающихся системы знаний по обоснованию и выбору конструкционных материалов и защите их от коррозии в конкретных условиях.

1. Содержание дисциплины

| № | Название раздела дисциплины | Содержание раздела |
|---|---|--|
| 1 | Введение. Общие сведения о строении металлов | Введение. Роль материала и его характеристик в обеспечении нормальной эксплуатации изделий. Определение термина «коррозия металлов». Аспекты значимости коррозии и защиты металлов. Задачи и структура курса. Объект изучения – конструкционные материалы для химической и смежных отраслей промышленности. Задачи курса – изучение строения и свойств конструкционных материалов, химического воздействия на них технологической и окружающей среды, защита от этих воздействий, использование конструкционных материалов в химических и смежных отраслях промышленности. Основные понятия о механических, физических, химических, технологических и об эксплуатационных характеристиках материалов и методах их определения. Микро- и макроанализ. Фрактография. Классификация материалов. |
| 2 | Строение металлических сплавов и их свойства. | Кристаллические и аморфные материалы. Строение кристаллических материалов: кристаллическая решетка, типы элементарных ячеек. Типы связей и кристаллические структуры. Строение и свойства сложных фаз в сплавах: твердые растворы, промежуточные фазы. Строение и свойства реальных кристаллов: точечные, линейные и поверхностные дефекты кристаллической структуры. Влияние дефектов кристаллической структуры на свойства материалов. Основы процесса кристаллизации: термодинамика процесса, формы кристаллов, строение слитков. Типовые диаграммы состояния бинарных сплавов. Диаграммы «состав-свойство». Прогнозирование свойств сплавов: правило Курнакова и Бочвара. |
| 3 | Основные конструкционные материалы | Классификация конструкционных материалов: - по применению (химические аппараты и машины, трубопроводы, элементы измерительной и управляющей аппаратуры, несущие и строительные конструкции); - по назначению (конструкционные, прокладочные, защитные); - по природе (металлы и сплавы черные и цветные, силикатные, на основе высокомолекулярных соединений). Классификация воздействий на конструкционные материалы: - виды воздействий (механические, физические, химические); - характер воздействий (механические напряжения от воздействия технологической и окружающей среды, поверхностное химическое взаимодействие с технологической и окружающей средой, эрозия). Эксплуатационные, физические, технологические, химические свойства конструкционных материалов. Конструкционные материалы на основе железа. Аллотропические превращения железа. Фазовые состояния системы «железо-углерод». Диаграмма состояния «железо-цементит». Влияние примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: классификация, маркировка, свойства, применение. Легированные стали: влияние легирующих добавок на полиморфизм железа. Классификация, маркировка, свойства, применение легированных сталей. Легированные стали с особыми свойствами: коррозионностойкие, жаропрочные и др. Чугуны: классификация, маркировка, свойства, применение. Цветные металлы: алюминий, магний, медь, титан, никель, хром, свинец и др. и их сплавы. Тугоплавкие металлы. Материалы, получаемые методом порошковой металлургии. Их физические, химические, механические свойства; области применения. |
| 4 | Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов | Теория термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Технология термической обработки. Режимные параметры термической обработки. Термическая обработка цветных сплавов. Химико-термическая обработка сталей и сплавов. |
| 5 | Неметаллические и | Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные материалы. Пластмассы, их составы, |

| | | |
|---|---|--|
| | композиционные материалы | свойства. Материалы силикатной технологии. Резиновые материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы. Основные представления о композиционных материалах. Упрочняющее действие порошковых и волокнистых наполнителей. Типы композиционных материалов: на основе полимерной матрицы (стеклопластики, органопластики, углепластики); на основе металлической матрицы; на основе керамической матрицы; углерод-углеродные композиционные материалы. Основные характеристики и области применения композиционных материалов. Использование неметаллических материалов в химических технологиях и смежных отраслях промышленности. |
| 6 | Основы теории коррозии металлов | Классификация коррозионных процессов. Оценка скорости коррозии. Качественные и количественные показатели коррозии. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов. Стандартизация в области коррозии и защиты металлов. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС) Химическая коррозия. Термодинамика и кинетика газовой коррозии. Механизм окисления и законы роста оксидных плёнок. Защитные свойства плёнок. Условие сплошности плёнок на металлах. Жаростойкость и жаропрочность металлов и сплавов. Коррозия в неэлектролитах. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость химической коррозии. Электрохимическая коррозия. Процессы, протекающие на границе металл – электролит. Электродные потенциалы металлов и их измерение. Обратимое взаимодействие: ток обмена, равновесный электродный потенциал, уравнение Нернста. Необратимое взаимодействие. Неравновесный электродный потенциал. Сопряжённые реакции. Электрохимическая коррозия, как неравновесный процесс анодного растворения металла и катодного восстановления окислителя. Коррозионный (стационарный) потенциал. Термодинамика электрохимической коррозии. Кинетика электрохимической коррозии. Стадийность электродных процессов. Влияние потенциала на скорость электродных процессов. Явление поляризации и поляризационные кривые. Особенности электрохимической коррозии. Диаграмма коррозии. Контролирующий фактор. Катодные процессы при электрохимической коррозии. Катодные процессы при восстановлении кислорода и ионов. |
| 7 | Методы защиты металлоконструкций от коррозии | Применение коррозионностойких конструкционных материалов. Защита от коррозии изменением состава среды: удаление агрессивного компонента (создание защитных атмосфер) и введение замедлителей коррозии. Механизм действия ингибиторов. Анодные и катодные ингибиторы. Смешанные ингибиторы. Летучие ингибиторы. Условия и области применения ингибиторов коррозии. Защита от коррозии покрытиями. Неметаллические покрытия органического и неорганического происхождения. Консервация металлических изделий. Металлические покрытия. Классификация металлических покрытий по механизму защитного действия (анодные и катодные) и по методам их нанесения (гальванические, термодиффузионные, горячие, металлизационные, плакированные). Области применения металлических покрытий, их коррозионная стойкость и защитная способность. Покрытия, получаемые химической и электрохимической обработкой металлической поверхности (окислирование, фосфатирование, никелирование и др.). Электрохимическая защита от коррозии. Катодная и протекторная защита. Анодная защита (Кислородная защита). Применение электрохимической защиты. Рациональное конструирование. Комплекс противокоррозионных мероприятий, как наиболее эффективный и надёжный способ защиты от коррозии. Основные подходы к выбору конструкционных материалов и методов их защиты от коррозии в условиях химических производств. |
| 8 | Методы исследования, испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов | Классификация, цели, характеристика методов испытания и контроля металлических материалов и коррозионных процессов. Лабораторные методы: электрохимические (метод поляризационных кривых, метод поляризационного сопротивления, потенциометрический метод), аналитические (химические и физико-химические методы), металлографический, гравиметрический, воломометрический, радиометрический; методы исследования состава и состояния поверхности. Методы испытания коррозионной стойкости и защитной способности гальванических покрытий. Методы контроля коррозионного состояния машин и аппаратов в промышленности. Коррозионный мониторинг. |

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| ОПК-3 | -готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире | Знать: основы атомно-кристаллического строения металлов, кристаллизации металлов, фазовых переходов; основные положения термодинамики и кинетики коррозионного процесса; методы термодинамического анализа физико-химических процессов с участием металлов и сплавов. Уметь: проводить литературный поиск по вопросам материаловедения и защиты металлов от коррозии; проводить расчеты с использованием основных законов термодинамики, определять термодинамические характеристики химических реакций и устанавливать направленность процесса. Владеть: навыками работы со справочной информацией о физических, химических, термодинамических и других свойствах веществ; навыками использования расчета термодинамических потенциалов; навыками построения фазовых диаграмм состояния для оценки свойств металлов и сплавов. |

| | | |
|-------|---|--|
| ПК-4 | - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | <p>Знать: основные типы, классы, маркировку, свойства современных и перспективных конструкционных и функциональных материалов и области их применения; технологические процессы их обработки с целью изменения структуры и свойств; Типы и виды коррозии. Методы защиты от коррозионных разрушений. Экологические последствия применяемых методов и технологий.</p> <p>Уметь: проводить литературный и патентный поиск рациональных технических решений по защите от коррозии; оценивать и прогнозировать тенденции развития материаловедения и технологий получения материалов; оценивать технологические процессы производства, обработки и переработки материалов с их эксплуатационной надежностью и долговечностью; анализировать особенности современных материалов и антикоррозионных технологий и возможные экологические последствия их применения.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного выбора конструкционных и функциональных материалов и технологий их обработки с учетом надежности и долговечности, экономичности и экологической безопасности.</p> |
| ПК-18 | -готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Знать: основные характерные свойства соединений и материалов; процессы формирования структуры из жидкого состояния, фазовые и структурные превращения, основы анализа диаграмм состояния двухкомпонентных систем; физико-химическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях их производства и эксплуатации; способы получения характеристик материалов заданного уровня; основы выбора материалов, стойких при заданных условиях эксплуатации; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, методы контроля коррозии металлоконструкций.</p> <p>Уметь: применять знания и информацию о свойствах материалов для решения профессиональных задач; классифицировать конструкционные и функциональные материалы по их обозначению; устанавливать коррозионные и другие свойства сталей по их составу; рассчитывать основные характеристики коррозионного процесса; определять виды коррозии; с учетом характера коррозионного воздействия окружающей среды обоснованно выбирать конструкционные материалы, защитные покрытия и другие приемы и методы защиты от преждевременного разрушения.</p> <p>Владеть: навыками анализа структуры и фазового состава металлов и сплавов; методиками подготовки объектов для металлографических и структурных исследований; техникой и методами коррозионно-электрохимических исследований; способностью анализа результатов коррозионных испытаний для оценки коррозионной стойкости материалов и прогнозирования характеристик коррозионных процессов; способностью принятия конкретных технических решений по выбору конструкционных и функциональных материалов и методами их антикоррозионной защиты с учетом экологических последствий их применения.</p> |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Моделирование химико-технологических процессов»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./ 72 ак. час.
 Форма промежуточного контроля - зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 Моделирование химико-технологических процессов относится к вариативной части. Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Прикладная информатика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии. Знания по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Технология и переработки полимерных материалов», прохождения производственной практики, подготовки ВКР бакалавра

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение будущих бакалавров применению в профессиональной деятельности знаний в сфере компьютерных технологий при проведении научных исследований, использованию вычислительной техники в образовательном процессе; формирование понимания основ построения информационных систем с использованием компьютерных технологий и вопросы моделирования и оптимизации, сложных химико-технологических процессов для последующего практического использования в науке и образовании.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- овладение знаниями в области моделирования процессов и аппаратов химической технологии, составления и оптимизации математических моделей, использования современных математических программных пакетов в моделировании;
- формирование: профессиональных навыков моделирования химико-технологических процессов, организации и проведения эксперимента, анализу и обработке данных с использованием современных информационных технологий.

4. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|--|--|
| 1. | Методы моделирования и области их применения. Основные понятия и определения | Основные понятия и определения. Предмет дисциплины. Значение моделирования в научных исследованиях и промышленной практике. Содержание дисциплины. Роль теоретических и экспериментальных методов в исследованиях. Виды подобия, модели и моделирование. Физическое и математическое моделирование. Адекватность моделей. Моделирование на ЭВМ. Основы классификация методов исследований. Кибернетика. Управление. Система, объект, процесс. Составление и решению дифференциальных уравнений, описывающих процессы химической технологии. Структурные схемы объектов химической технологии |
| 2. | Общие принципы и этапы построения математической модели | Общие принципы анализа типовых технологических процессов. Общие принципы построения модели процесса. Системный анализ процессов химической технологии. Блочный принцип описания объекта исследований. Классификация математических моделей. Схема построения математических моделей процессов химической технологии. Методы проверки адекватности модели и объекта и ее коррекция |
| 3. | Математическое описание процессов химического превращения (кинетические модели) | Основные понятия химической кинетики. Особенности гетерогенных химических процессов. Методы определения кинетических характеристик химических реакций. Построение кинетических моделей |
| 4. | Математическое описание процессов перемещения веществ (гидродинамические модели) | Модели структуры потоков. Модель идеального перемешивания. Модель идеального вытеснения. Диффузионная модель. Передаточная функция объекта с полузакнутым каналом и структурой потока, соответствующей диффузионной модели. Ячеечная модель. Комбинированные модели. |
| 5. | Математические модели химических реакторов | Характеристика химических реакторов. Математические модели химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Сравнение химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Математическая модель каскада реакторов идеального перемешивания. Математические модели простейших типов теплообменных аппаратов. Математическая модель противоточного теплообменника с сосредоточенными параметрами. Математическая модель противоточного абсорбционного аппарата. |
| 6. | Статистические математические модели | Классификация и общий вид уравнений статистических моделей. Статистические модели объектов на основе пассивного и активного эксперимента (полный и дробный факторный эксперимент). Статистические модели области оптимума объекта исследования. |
| 7. | Постановка задачи анализа ХТС и методы ее решения | Анализ структуры ХТС. Методики определения последовательности расчёта сложной ХТС. Теория графов. Декомпозиционный и интегральный методы расчёта сложной ХТС. |
| 8. | Оптимизация химико-технологических процессов | Понятие об оптимизации. Критерий оптимальности. Методы решения оптимальных задач. Математические модели как основа оптимизации технологических процессов. Оптимизация методом дифференциального исчисления. Поиск оптимума численными методами. Экспериментальный поиск оптимума. Частные задачи оптимизации химических реакторов |

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 |
|-----------------|--|--|
| ПК-2 | готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования | Знать: - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; Уметь: применять методы вычислительной математики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии Владеть: - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, - пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов. |
| ПК-16 | способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа | Знать - общие закономерности химических процессов - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства Уметь |

| | | |
|--|---|--|
| | и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ экспериментальных данных с целью определения параметров для моделирования процессов и аппаратов; - применять методы моделирования при решении практических задач; - составлять математические модели химико-технологических процессов, находить способы их решения <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать химико-технологический процесс как объект управления - владеть методами проведения инженерных изысканий относительно химико-технологических процессов - создавать математические модели химико-технологических процессов и применять их на практике |
|--|---|--|

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Химия полимеров»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./108 ак.час.

Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.01 Химия полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Модуль дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров». Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии полимеров, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение обучающимися основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям химии полимеров.
- получение знаний об особенностях строения высокомолекулярных соединений;
- изучение основных закономерностей методов синтеза полимеров;
- получение знаний об особенностях химических реакций полимеров;
- изучение основных закономерностей протекания химических реакций полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков лабораторного синтеза полимеров.
- приобретение и формирование практических навыков отверждения и стабилизации полимеров.

4. Содержание дисциплины

Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии полимеров. Номенклатура полимеров. 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. Химическая структура полимеров. Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР). Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул. Методы получения полимеров. Цепные процессы синтеза полимеров. Свободнорадикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы иницирования и типы инициаторов. Рост цепи. Реакции передачи цепи. Регуляторы, замедлители, ингибиторы полимеризации. Сополимеризация. Ионная полимеризация. Катионная и анионная полимеризации. Механизмы элементарных процессов. Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи». Ионно-координационная полимеризация. Технические методы проведения полимеризации. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса. Кинетические закономерности поликонденсации. Побочные реакции в поликонденсационных процессах. Технические методы проведения поликонденсации. Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации. Полиприсоединение. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации: внутримолекулярные и полимераналогичные превращения. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации. Вулканизация каучуков. Отверждение олигомеров и полимеров. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации. Деструкция полимеров. Принципы защиты (стабилизации) полимеров.

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 |
|-----------------|--|--|
| ПК-10 | способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; - методы оценки термостойкости (термостабильности) полимеров |

| | | |
|-------|--|---|
| | | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, - применять метод ИК-спектроскопии для изучения структуры полимеров - оценивать термостойкость и термостабильность полимеров <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета средней молекулярной массы, - навыками расшифровки ИК спектров полимеров - навыками анализа кривых ДТА и ДТГА |
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров - практическими навыками отверждения олигомеров - практическими навыками стабилизации полимеров |

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физика полимеров»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е./144 ак.час.
Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.02 Физика полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 модуля дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров». Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Основы нанохимии, Химия полимеров, Прикладная механика. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физики полимеров

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям физики полимеров;
- получение знаний об особенностях физической структуры, физических и фазовых состояниях полимеров;
- получение знаний об особенностях физических свойств полимеров;
- изучение влияния термодинамических и механических факторов на структуру и свойства полимеров;
- приобретение и формирование навыков оценки физических свойств полимеров.

11. Содержание дисциплины

Физическая структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Методы исследования структуры полимеров. **Физические и фазовые состояния полимеров.** Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Стеклование и стеклообразное состояние полимеров. Теории стеклообразования. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. **Релаксационные свойства полимеров.** Релаксация напряжения и релаксация деформации. Механический гистерезис. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Принцип температурно-временной аналогии. Релаксационный спектр. Фазовые переходы. **Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров.** Деформационные свойства стеклообразных и кристаллических полимеров. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии и в вязкотекучем состоянии. Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном и в высокоэластическом состояниях. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Разрушение полимеров при динамических нагрузках. **Теплофизические свойства полимеров.** Теплоемкость. Теплопроводность. Температуропроводность. Тепловое расширение. **Электрические свойства полимеров.** Электрическая проводимость полимеров. Электрическая прочность. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Статическая электризация. Свойства полимерных полупроводников и электропроводящих материалов.

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 |
|-----------------|--|--|
| ПК-10 | способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей |
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Теоретические основы переработки полимеров»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е./144 ак. час.
Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.03 – Теоретические основы переработки полимеров относится к вариативной части блока 1 модуля дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения на 4 курсе в 7 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Химия полимеров, Физика полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование базовых представлений обучающегося о процессах течения расплавов полимеров и их моделировании.

Задачи преподавания дисциплины:

- закрепление знаний основных понятий в области создания, производства и переработки полимерных материалов;
- ознакомление обучающихся с новыми понятиями в технологии полимерных материалов и технологии их переработки в изделия;
- уяснение сущности основных понятий реологии расплавов и растворов полимеров;
- приобретение знаний закономерностей формирования вязкости расплавов полимеров;
- ознакомление обучающихся с математическим моделированием процессов течения полимеров в каналах различной геометрии;
- приобретение знаний теоретического аналитического расчета вязкостных свойств расплавов полимеров;
- уяснение эффектов, возникающих при течении полимеров, их причин и способов управления ими;
- закрепление знаний значимости информационных технологий в практической деятельности бакалавра профиля подготовки «Технология и переработка полимеров».

Главными задачами являются:

- 1) научить студента видеть процесс течения расплава полимера в канале, скрытый металлом;
- 2) повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Основы реологии расплавов полимеров. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров. Нормальные напряжения. Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора Тензор напряжений. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Вязкие жидкости, их кривые течения и механические модели. Явление аномалии вязкости и сущность двух теорий.

Релаксационные процессы в полимерных системах. Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС) кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина. Зависимость вязкости расплавов полимеров от температуры и молекулярной массы. Энергия активации вязкого течения. Критическая ММ. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления. Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.

Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Системы уравнений Коши и Навье-Стокса. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели. Виды каналов. Течение расплавов полимеров в цилиндрических каналах и плоскощелевых каналах, уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала. Расчет процессов течения расплавов полимеров в одиночных каналах: прямоугольного и квадратного, трапециевидного и произвольного сечения с параллельными образующими. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и различных кольцевых каналах. Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина. Расчет процессов течения расплавов полимеров в последовательных и параллельных каналах.

Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении. Неустойчивое течение расплавов полимеров. Явление «срыва потока». Эффект Барруса. Эффект Вайссенберга. Эффект входа. Экспериментальная оценка входных потерь давления и длины входного участка, метод Бегли. Явление аномалии вязкости.

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 |
|-----------------|--|---|
| ПК-2 | готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов. |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Технология переработки полимеров»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е./216 ак. час.

Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.04 – Технология переработки полимеров относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 8 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и параллельно изучаемых дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка бакалавра в области технологии переработки полимеров методами экструзии и литья под давлением.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с текущим состоянием промышленности переработки полимерных материалов и перспективами ее развития;
- расширение знаний научных основ создания полимерных материалов с заданными свойствами;

- формирование знаний общей технологической схемы переработки полимерных материалов, сущности ее основных стадий, назначения и организации стадий входного контроля качества сырья и подготовки его к переработке;
 - формирование базовых представлений о физико-химических процессах и способах их осуществления на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.
 - приобретение первичных знаний конструкции и принципа работы основного оборудования и оснастки, используемых на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
 - закрепление умений моделирования технологических процессов на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
 - развитие навыков практической реализации стадий входного контроля качества сырья, подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.
- Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов. Сущность понятий «полимерный материал» и «полимерный композиционный материал», «переработка полимерных материалов». Типы полимерных материалов и их применение. Принципы классификации полимерных материалов. Возможные компоненты пластмасс и резин. Промышленная классификация пластмасс и резин. Классификация изделий из пластмасс и резин.

Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов и их содержание. Методы переработки полимерных материалов.

Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции. Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «качество продукции» и «показатель качества продукции». Методы оценки качества продукции. Входной/выходной контроль качества продукции.

Стадия подготовки сырья для переработки. Измельчение исходного сырья. Дробилки. Смешение. Способы оценки качества смесей. Смешение сыпучих компонентов и применяемые при этом смесители. Виды смесителей для получения композиций с участием жидкого компонента (компонентов) различной вязкости. Сушка полимерных материалов перед переработкой и применяемое при этом оборудование. Стадия подготовки сырья как стадия создания новых полимерных материалов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при осуществлении технологических процессов измельчения, смешения и сушки исходного сырья. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области совершенствования сушильного оборудования.

Переработка полимерных материалов экструзией. Сущность и практическая процесса. Конструкция, принцип работы, условное обозначение и техническая характеристика одношнекового экструдера без зоны дегазации. Пластикаторы экструдеров. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого материала. Проектный технологический расчет шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта. Основные стадии собственно процесса экструзии. Математическая модель экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии. Внешняя характеристика экструдера. Головки. Моделирование процесса движения расплава полимерного материала в головке. Внешняя характеристика экструзионной головки и возможные алгоритмы ее расчета. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата. Контроль качества продукции. Виды брака в производстве экструзионных изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области производства экструзионных изделий.

Переработка полимерных материалов литьем под давлением. Сущность и практическая значимость процесса. Перерабатываемые материалы. Принципиальная схема литьевой машины горизонтального типа. Режимы работы РПА и ТПА. Пластикаторы. Шнеки. Наконечники шнеков. Обратные клапаны и принцип их работы. Выбор шнека в зависимости от природы перерабатываемого полимера. Литьевые сопла. Литьевые формы. Литниковые системы. Основные стадии собственно процесса литья под давлением. Технологические параметры переработки, их влияние на качество получаемых изделий. Расчет технологических параметров переработки. Особенности переработки термопластов на основе аморфных и кристаллических полимеров, реактопластов. Дефекты литьевых изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации термопластавтоматов. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области производства литьевых изделий.

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 |
|-----------------|---|---|
| ПК-1 | способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья (создания полимерного материала) и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением свойств сырья и продукции. |
| ПК-3 | готовность использовать нормативные документы по | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий |

| | | |
|-------|---|---|
| | качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности | (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств. Уметь: -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. Владеть: -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности. |
| ПК-6 | способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; | Знать: -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения. Уметь: -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования. Владеть: -первичными навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; |
| ПК-10 | способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции. Уметь: -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка). Владеть: -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка). |
| ПК-11 | способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | Знать: -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования. Уметь: -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных Владеть: -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных. |

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е./144 ак. час.

Формы промежуточного контроля: экзамен, курсовой проект.

Дисциплина Б1.В.10.05 – Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 8 и 10 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и параллельно изучаемых дисциплин: Технология переработки полимеров, Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов, Дисперсионнонаполненные (или армированные) полимерные материалы, Технология пластмасс (или эластомеров), Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров (или Технология резиновых технических изделий), Основы конструирования изделий и оснастки (экструзионной, литьевой или прессовой).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о проектировании производств переработки полимеров в рамках овладения следующими компетенциями:

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9).

Задачи преподавания дисциплины:

- развитие представлений о физико-химических процессах при переработке полимерных материалов и способах их осуществления;
 - приобретение новых знаний конструкций и принципов работы основного и вспомогательного оборудования;
 - приобретение новых знаний путей повышения экономической и экологической эффективности производств переработки полимерных материалов;
 - ознакомление обучающихся с порядком профилактического осмотра оборудования, подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта;
 - формирование знаний, умений и навыков, способствующих освоению и эксплуатации нового оборудования;
 - приобретение знаний основ проектирования производств переработки полимерных материалов.
- Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Оборудование для приема, хранения, транспортирования и дозирования сырья. Классификация оборудования для переработки полимерных материалов. Оборудование для приема, хранения, внутривозовского/внутрицехового транспортирования и дозирования сырья. Пневмотранспорт. Выбор оборудования с учетом объемов производства.

Экструзионное оборудование. Классификация экструдеров и экструзионных линий. Позиции стран и компаний на мировом рынке экструзионных технологий переработки полимерных материалов. Экструдеры с зоной дегазации. Экструдеры со смесительными секциями шнека. Шнеки барьерного типа (шнеки Мейлlefера/Маклифера). Одношнековые экструдеры с осциллирующими шнеками. Двухшнековые экструдеры. Дисковые экструдеры. Экструдеры для переработки сырых резиновых смесей. Теория подобия и математическое моделирование при проектировании экструдеров и экструзионных агрегатов. Принципы и порядок выбора экструдера и экструзионных линий. Порядок проверки технического состояния экструдеров, организации их профилактического осмотра, подготовки оборудования к ремонту и приемки его из ремонта. Содержание основных стадий общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией в зависимости от мощности производства. Пути повышения экономической эффективности производства. Современный уровень основного и вспомогательного оборудования для переработки полимерных материалов экструзией (в т.ч. по результатам посещения международной выставки «Интерпластика»).

Оборудование для переработки полимерных материалов литьем под давлением. Классификация и техническая характеристика литьевых машин. Позиции стран и компаний на мировом рынке литьевых технологий переработки полимерных материалов. Однопозиционные литьевые машины. Основные узлы конструкции литьевых машин. Приводы шнека. Механизмы смыкания и запирающие формы трех- и двухплитных литьевых машин. Гидропривод литьевых машин. Литьевые машины специального назначения. Принципы и порядок выбора литьевой машины. Порядок проверки технического состояния литьевых машин, организации их профилактического осмотра, подготовки оборудования к ремонту и приемки его из ремонта. Содержание основных стадий общей технологической схемы переработки полимерных материалов литьем под давлением в зависимости от мощности производства. Пути повышения экономической эффективности производства. Современный уровень основного и вспомогательного оборудования для переработки полимерных материалов литьем под давлением (в т.ч. по результатам посещения международной выставки «Интерпластика»).

Охрана окружающей среды при переработке полимерных материалов. Способы очистки воздуха от пыли. Способы очистки воздуха от вредных газообразных веществ. Возможные схемы водооборотных циклов. Источники твердых отходов в производстве изделий из полимерных материалов и способы их утилизации.

Основы проектирования производств по переработке полимерных материалов. Проектирование: основные понятия и общие сведения. Технико-экономическое обоснование инвестиций. Бизнес-план проекта. Основные исходные данные для проектирования. Выбор места организации производства изделий из полимерных материалов. Задание на проектирование. Проектная документация и ее согласование. Классификация производств изделий из полимерных материалов по мощности и серийности. Фонды времени работы оборудования. Расчет мощности производства с учетом имеющегося оборудования. Решение обратной задачи. Компонентные решения. Материальные расчеты в производстве изделий из полимерных материалов.

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 |
|-----------------|---|---|
| ПК-4 | способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | Знать: -физико-химические процессы при переработке полимерных материалов; -источники газообразных жидких и твердых отходов при переработке полимерных материалов и примерный их состав; -технические средства очистки воздуха от пыли и вредных газообразных веществ; -технические средства очистки воды и системы водооборотных циклов; -способы утилизации твердых отходов; -основы проектирования технологических процессов производства изделий из полимерных материалов; Уметь: -принять решение по оборудованию склада и транспортирования сырья с учетом объемов производства. Владеть: -навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий. |
| ПК-7 | способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | Знать: -конструкцию и принцип работы используемого оборудования при переработке полимерных материалов; -порядок подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта; Уметь: -составлять график профилактического осмотра оборудования; Владеть: -навыками проверки технического состояния оборудования для переработки полимерных материалов. |
| ПК-8 | готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | Знать: -конструкцию и принцип работы не используемого ранее оборудования; Уметь: |

| | | |
|------|--|--|
| | | -рассчитать площади, необходимые для размещения нового оборудования. Владеть: -навыками эффективного размещения оборудования с учетом трудозатрат при его обслуживании; |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Знать: -источники технической документации на оборудование для переработки полимерных материалов; Уметь: -готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов. Владеть: -навыками выбора оборудования для переработки полимерных материалов. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основные процессы переработки полимеров»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е./180 ак.час

Формы промежуточного контроля: зачёт, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.06 Основные процессы переработки полимеров реализуется в рамках вариативной блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является обязательной для освоения в 10 семестре на 5 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Безопасность жизнедеятельности, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование базовых представлений обучающегося об основных методах переработки полимерных материалов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о сущности основных методах переработки полимерных материалов;
- приобретение знаний об устройстве и принципе работы основного перерабатывающего оборудования
- формирование и развитие умений управления технологическими процессами переработки полимерных материалов;
- формирование творческого подхода к реализации на практике известных методов переработки полимерных материалов;
- приобретение и формирование практических навыков работы на основных видах оборудования;
- приобретение навыков по выбору основного оборудования и технологических параметров процессов переработки полимерных материалов.

4. Содержание дисциплины

Общая технологическая схема переработки полимерных материалов. Классификация методов переработки полимерных материалов. Грануляция полимеров. Гранулирование термопластов резкой гранул в водной среде. Гранулирование термопластов в воздушной среде. Гранулирование термопластов резкой охлажденных прутков. Экструзия труб и шлангов. Схема агрегатной линии и описание ее работы. Калибрующие устройства. Трубные головки. Дефекты труб, их причины и способы устранения. Экструзия листов. Схема агрегатной линии и описание ее работы. Листовальные головки. Дефекты экструзионных листов, их причины и способы устранения. Экструзия пленок рукавным методом. Технологический процесс формирования пленок рукавным методом. Кольцевые головки для производства пленок рукавным методом. Нанесение кабельной изоляции методом экструзии. Производство пленок плоско-щелевым методом. Схемы агрегатных линий и их описание. Плоскощелевые головки для производства листов и пленок. Производство ориентированных пленок. Дефекты экструдированных пленок. Нанесение полимерных покрытий методом экструзии (ламинирование). Экструзионно-выдувное формование изделий. Дефекты экструзионно-выдувных изделий, их причины и способы устранения. Созэкструзия. Вальцевание. Каландрование. Технология производства каландрованной ПВХ – пленки. Формование изделий из листовых материалов. Способы термоформования изделий из листовых термопластов. Основные операции процесса термоформования. Дефекты термоформованных изделий из листовых материалов. Прессование и литье реактопластов. Общая технологическая схема переработки реактопластов. Технологические свойства реактопластов. Компрессионное прессование. Таблетирование, предварительный подогрев, формование. Дефекты прессовых изделий. Литье под давлением реактопластов. Способы инъекционного формования изделий из реактопластов. Метод высокотемпературного литья реактопластов.

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 |
|-----------------|---|---|
| ПК-1 | способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Знать: - основные методы переработки полимерных материалов Уметь: - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров Владеть: - практическими навыками по выбору основного оборудования и технологических параметров процессов переработки полимерных материалов |
| ПК-3 | готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы | Знать: -основы управления технологическими процессами переработки Уметь: -использовать нормативно-техническую документацию в практической |

| | | |
|-------|--|---|
| | экономического анализа в практической деятельности | деятельности Владеть: -методами проведения типовых технологических расчетов |
| ПК-10 | способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: - основные технологические свойства полимерных материалов Уметь: -проводить анализ свойств исходного полимерного сырья и оценивать результаты анализа Владеть: - практическими навыками оценки технологических свойств исходного полимерного сырья |
| ПК-11 | способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | Знать: -основные технологические параметры процессов переработки полимеров Уметь: -устанавливать режимы работы технологического оборудования Владеть: - методами устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования |

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Учебная научно-исследовательская работа»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е/72 ак.час.

Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.07 Учебная научно-исследовательская работа реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является обязательной для освоения в 10 семестре на 5 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Технология пластмасс (Технология эластомеров), Основные процессы переработки полимеров, Основы конструирования изделий и оснастки (1 из трех по выбору), Специальные методы переработки полимеров (или Технология резиновых технических изделий), Дисперснонаполненные полимерные материалы(или Армированные полимерные материалы).

3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является закрепление и расширение профессиональных знаний, умений и навыков обучающихся при постановке научных исследований, позволяющих им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- а) ознакомление обучающихся с основными этапами постановки научных исследований;
- б) ознакомление с порядком литературной проработки конкретного вопроса (темы, проблемы) с привлечением научно-технической, патентной информации и современных электронных ресурсов;
- в) общей методологией формулирования цели работы;
- г) порядком постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных;
- д) закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний, умений и навыков при проведении стандартных испытаний полимерных материалов;
- е) закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний, умений и навыков путем теоретической проработки отдельных вопросов соответствующих областей науки, техники и технологий;
- ж) ознакомление студентов с современными методами исследований полимеров и материалов на их основе;
- з) ознакомление обучающихся с общей методологией формулировать выводы по результатам проведенных исследований, оценки их научной и практической значимости;
- и) ознакомление обучающихся с научными работами кафедры в области совершенствований технологий получения полимеров и материалов на их основе.

4. Содержание дисциплины

Выявление современного уровня знаний в рамках сформулированной задачи. Планирование эксперимента. Постановка эксперимента. Обсуждение результатов эксперимента. Выводы.

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 |
|-----------------|---|--|
| ПК-16 | способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать: - общий порядок постановки научных исследований; - современные методы исследований полимеров и материалов на их основе; Уметь: - осуществлять постановку эксперимента и обрабатывать результаты эксперимента (определять случайные значения и т.д.). Владеть: - навыками планирования эксперимента и обработки |

| | | |
|-------|--|--|
| | | полученных экспериментальных данных, их критического анализа с учетом достигнутого уровня в соответствующей области знаний |
| ПК-17 | готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов | Знать: - методы оценки технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов Уметь: - проводить стандартные испытания по оценке качества полимерных материалов Владеть: - навыками проведения стандартных испытаний по оценке качества полимерных материалов |
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | Знать: - основные свойства наиболее важных типов полимеров и материалов на их основе и методы их регулирования Уметь: - использовать знание свойств полимерных материалов при планировании и проведении научных исследований - анализировать полученные в результате научных исследований экспериментальные данные Владеть: - навыками формулировать выводы по результатам проведенных исследований, оценивать их научную новизну и практическую значимость |
| ПК-19 | готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления | Знать: - основные физические теории формирования вязкостных и механических свойств полимерных материалов; Уметь: - использовать основные теории формирования вязкостных и механических свойств полимерных материалов при интерпретации полученных результатов; Владеть: - навыками применения не менее одного стандартного физического метода оценки свойств полимерных материалов (прибора) по иному направлению; |
| ПК-20 | готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | Знать: - основные источники научно-технической информации в области технологии и переработки полимеров Уметь: - работать с научно-технической, патентной литературой и научно-техническими электронными ресурсами Владеть: - навыками работы с научно-технической, патентной литературой и научно-техническими электронными ресурсами по затрагиваемому вопросу (теме, проблеме); - навыками написания литературного обзора по теме научного исследования. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы научных исследований»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./ 72 час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.01.01 Основы научных исследований реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 7 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Органическая химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о методологии научно-исследовательской работы.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление обучающихся с общими вопросами науковедения: роль науки в современном обществе, история развития, классификация наук, организация науки в России.
- приобретение обучающимися основополагающих знаний по методологии научных исследований, методах рациональной организации эксперимента, включая статистические методы его планирования и методы обработки результатов,

- приобретение знаний об основных источниках научно-технической информации и методах ее поиска и обработки
- формирование умений формулировать цель и задачи научных исследований, намечать пути и этапы их решения,
- формирование умений организовывать и проводить эксперименты; обрабатывать результаты экспериментов с применением методов математической статистики
- формирование умений и навыков поиска и обработки научно-технической информации по заданной теме исследования
- формирование навыков написания и оформления литературного обзора по заданной теме

4. Содержание дисциплины

Введение. Наука и ее роль в современном обществе. Организация научно-исследовательской работы. Методологические основы научных исследований. Планирование эксперимента. Особенности представления и обработки экспериментальных данных. Регламентация оформления и публикации результатов НИР.

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 |
|-----------------|---|---|
| ПК-16 | способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- общий порядок постановки научно-исследовательских задач - методы рациональной организации эксперимента, включая статистические методы его планирования и методы обработки результатов - методы измерений и оценки точности и надежности получаемых данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы планирования эксперимента, осуществлять постановку эксперимента и обрабатывать его результаты с применением методов математической статистики <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками простых измерений и оценки их точности и надежности- |
| ПК-20 | готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные источники научно-технической информации и методы ее поиска и обработки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и обрабатывать научно-техническую информацию по заданной теме исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора научно-технической информации по заданной тематике - навыками написания и оформления литературного обзора (реферата) по заданной теме |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы постановки эксперимента»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. / 72 час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.01.02 Основы постановки эксперимента реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 7 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Органическая химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о методологии научно-исследовательской работы.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление обучающихся с общими вопросами науковедения: роль науки в современном обществе, история развития, классификация наук, организация науки в России.
- приобретение знаний о методах рациональной организации эксперимента, включая статистические методы его планирования и методы обработки результатов,
- приобретение знаний об основных источниках научно-технической информации и методах ее поиска и обработки
- приобретение и формирование умений формулировать цель и задачи научных исследований, намечать пути и этапы их решения,
- формирование умений организовывать и проводить эксперименты; обрабатывать результаты экспериментов с применением методов математической статистики
- формирование умений и навыков поиска и обработки научно-технической информации по заданной теме исследования

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Эксперимент как основное средство познания.

Модуль 2. Общий алгоритм познания.

Модуль 3. Принципы сознательного планирования эксперимента.

Модуль 4. Пространство эксперимента и его свойства.

Модуль 5. Оценка достоверности полученных результатов.

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 |
|-----------------|---|--|
| ПК-16 | способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать: - общие вопросы научного познания, алгоритм познания, характеристики этапов: формулировка цели, характеристика условий, выбор стратегии и тактики, проведение эксперимента и обработка результатов, проверка степени достижения цели. - Эксперимент как основной метод познания, классификация, подходы к решению задач, стратегии эксперимента - Элементы теории измерений и обработки их результатов. Ошибки измерений, точность и надежность измерений и методы их оценки. - общие вопросы использования кибернетического подхода к решению технических задач. Типы статистически обоснованных планов: Бокса-Уилсона, симплекс-планы, факторный анализ, - общие вопросы решения исследовательских и технических задач методами математического моделирования. Уметь: - ставить и решать техническую задачу в соответствии с выбранным методом (изобретательства, кибернетическим, математического моделирования) по общей схеме: постановка задачи, описание условий, выбор стратегии и тактики, составление плана, постановка эксперимента, оценка адекватности полученного решения; Владеть: - навыками планирования и постановки эксперимента, - навыками обработки экспериментальных данных |
| ПК-20 | готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | Знать: - основные источники научно-технической информации, методы ее поиска и обработки Уметь: - искать и обрабатывать научно-техническую информацию по заданной теме исследования Владеть: - навыками сбора научно-технической информации по заданной тематике |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Технология пластмасс»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е/ 72 ак.час.

Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10 ДВ.02.01. Технология пластмасс реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается на 5 курсе, 9 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о технологии получения пластических масс, их свойствах и областях применения.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление с историей развития, современным состоянием и перспективами развития производства пластических масс в целом, так и наиболее важных их групп,
- приобретение знаний об основных свойствах и областях применения наиболее важных классов полимеров и пластмасс на их основе.
- приобретение знаний о технологиях получения пластических масс,
- приобретение и формирование умений и навыков получения пластических масс
- приобретение и формирование навыков оценки эксплуатационных свойств пластмасс.

4. Содержание дисциплины

Введение. Полимеризационные пластмассы. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины. Полистирол и сополимеры стирола. Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводородов и пластмассы на их основе. Полимеры на основе

эфиров акриловой и метакриловой кислот. Полимеры сложных и простых виниловых эфиров. Пластмассы на основе простых полиэфиров. Термозластопласты. Поликонденсационные пластмассы. Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе. Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе. Кремнийорганические полимеры и пластические массы на их основе. Пластмассы на основе полиэфиров. Пластмассы на основе полиамидов. Полимеры, получаемые по реакции полиприсоединения и пластмассы на их основе. Пластические массы на основе химически модифицированных полимеров.

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 |
|-----------------|--|--|
| ПК-10 | способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: - методы определения технологических и эксплуатационных показателей пластмасс Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс Владеть: - навыками оценки свойств пластмасс |
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | Знать: - отличие понятий “полимер” и “пластическая масса» - состав и классификацию пластмасс - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - эксплуатационные свойства наиболее важных пластмасс и области их применения Уметь: - теоретически обосновывать конкретную технологию производства полимера и пластмассы на его основе - разбираться в технологических схемах получения важнейших классов пластмасс Владеть: - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Технология эластомеров»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак.час.

Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10 ДВ.02.02. Технология эластомеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается на 5 курсе, 9 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о технологии производства эластомеров, их свойствах и областях применения.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение теоретических знаний о составе, свойствах, физико-химических основах и технологии получения эластомеров;
- приобретение и формирование умений и навыков получения и переработки эластомерных композиций;
- приобретение и формирование навыков оценки технологических и эксплуатационных свойств эластомеров;

4. Содержание дисциплины

Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка об особенностях развития отечественной резиновой промышленности пути ее совершенствования. Каучуки и эластомеры. Натуральный каучук. Синтетические каучуки общего и специального назначения. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и эластомеров. Производство резиновых смесей и композиций на основе эластомеров. Применяемое оборудование. Ингредиенты сырых резиновых смесей. Основы процесса вулканизации каучуков. Способы вулканизации. Производство изделий из эластомеров и резиновых смесей.

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 |
|-----------------|--|--|
| ПК-10 | -способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку | Знать: - основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров Уметь: |

| | | |
|-------|--|--|
| | результатов анализа | - оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров Владеть: - навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров |
| ПК-18 | -готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | Знать: -сущность понятий «эластомер» и «каучук» - классификацию каучуков - состав резиновых смесей -физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров Уметь: -составить рецептуру эластомерной композиции - Владеть: - навыками получения и переработки эластомерных композиций |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Дисперснонаполненные полимерные материалы»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./108 ак. ч.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.03.02 «Дисперснонаполненные полимерные материалы» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является дисциплиной по выбору, преподается в 10 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Основы научных исследований, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технология переработки полимеров и Технология пластмасс (Технология эластомеров).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области регулирования свойств полимеров введением в их состав твердых дисперсных и коротковолокнистых наполнителей.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение новых знаний, умений и навыков в области создания полимерных материалов с заданными свойствами;
 - формирование научных основ создания дисперснонаполненных полимерных материалов (ДНПМ);
 - ознакомление студентов с результатами НИР сотрудников НИ РХТУ в области создания ДНПМ.
- Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Введение. Место дисциплины в ряду специальных дисциплин Полимерные композиционные материалы (ПКМ): основные понятия и общие сведения, целесообразность создания ПКМ. Современное состояние науки и промышленности ПКМ и перспективы их развития.

Дисперсные наполнители. Коротковолокнистые наполнители. Классификация и основные свойства дисперсных наполнителей.

Дисперсные минеральные наполнители природного происхождения общего назначения. Дисперсные наполнители специального назначения. Зернистые наполнители. Основные понятия в технологии ПКМ с коротковолокнистым наполнителем. Важнейшие коротковолокнистые наполнители природного и синтетического происхождения. Коротковолокнистые керамические волокна.

Технология дисперснонаполненных полимерных материалов. Основные факторы, определяющие технологию и аппаратное оформление процесса получения ДНПМ. Возможные стадии общего процесса получения ДНПМ. Смешение сыпучих компонентов при получении ДНПМ. Смешение низковязких и высоковязких олигомеров и расплавов полимеров с твердыми дисперсными наполнителями. Получение ДНПМ с использованием шнековых, дисковых и двухшнековых экструдеров.

Структура и свойства дисперснонаполненных полимерных материалов. Макро- и микроструктура ДНПМ. Межфазный слой. Механизм усиления каучуков. Критическая длина волокна. Формирование свойств полимеров при введении в их состав дисперсных и коротковолокнистых наполнителей. Методы регулирования явлений на границе раздела полимер-наполнитель. Полимеризационное и поликонденсационное наполнение полимеров и олигомеров (Н.С. Ениколопов, «норпласты»).

Полимерные композиционные материалы специального назначения. ДНПМ с пониженной горючестью. Основы создания материалов, работающих в узлах трения. ДНПМ с регулируемыми электроизоляционными, теплофизическими, поверхностными электрическими свойствами. Радиопрозрачные и радиоэкранирующие полимерные материалы. ДНПМ с различными теплофизическими свойствами. Абляционные материалы. Окрашивание полимерных материалов.

Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания ДНПМ. Материалы на основе АБС-сополимеров, УПС, ПВХ (жесткого и пластифицированного), блок-сополимеров типа стирол-бутадиен-стирол, стирол-изопрен-стирол. Технология ПС-пластиков с дисперсным наполнителем. Полимерно-керамические материалы.

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 |
|-----------------|---|---|
| ПК-10 | способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: -виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; -методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; Уметь: |

| | | |
|-------|---|---|
| | | -по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ. Владеть: -навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; |
| ПК-18 | готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | Знать: -методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями; -явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования; Уметь: -оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава. Владеть: -навыками регулирования свойств ДНПМ. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Армированные полимерные материалы»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./108 ак. ч.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.03.02 «Армированные полимерные материалы» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является дисциплиной по выбору, преподается в 10 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Основы научных исследований, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технология переработки полимеров и Технология пластмасс (Технология эластомеров).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области регулирования свойств полимеров введением в их состав волокнистых наполнителей.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение новых знаний, умений и навыков в области создания полимерных материалов с заданными свойствами;
- формирование научных основ создания армированных полимерных материалов (АПМ);
- ознакомление студентов с результатами НИР сотрудников НИ РХТУ в области создания АПМ.

Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Введение. Место дисциплины в ряду специальных дисциплин. Полимерные композиционные материалы (ПКМ): основные понятия и общие сведения, целесообразность создания ПКМ. Современное состояние науки и промышленности ПКМ и перспективы их развития.

Волокнистые наполнители. Основные понятия в технологии ПКМ с волокнистым наполнителем. Листовые наполнители. Тканые и нетканые листовые наполнители. Виды переплетений в тканях. Бумаги. Стекланные. Базальтовые, углеродные, асбестовые, борные, природные, искусственные и синтетические волокна.

Технология армированных полимерных материалов. Основные факторы, определяющие технологию и аппаратное оформление процесса смешения исходных компонентов при получении ПКМ. Способы совмещения связующих с волокнистыми наполнителями. Производство гранулированных АПМ методом экструзии. Премиксы. Волокниты. Дозирующиеся волокниты. Препреги.

Технология изделий из армированных полимерных материалов. Литье под давлением. Прессование волокнитов. Производство текстолита. Производство гетинакса. Производство изделий из АПМ методом намотки, методом контактного формования валиком, с применением эластичной диафрагмы, пуансонами, методом напыления, инфузии, RTM-методами. Пултрузия и роллтрузия. Центробежное формование изделий из АПМ.

Структура и свойства армированных полимерных материалов. Макро- и микроструктура ПКМ с волокнистым наполнителем.

Структура МФС. Смачивание и адгезия. Роль матрицы в формировании свойств АПМ. Критическая длина волокна. Методы регулирования явлений на границе раздела полимер-наполнитель. Поверхностная обработка волокна в промышленности.

Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания армированных полимерных материалов. Асбобластики. Волокнистые фенопласты для переработки трансферным (литьевым) прессованием.

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 |
|-----------------|---|--|
| ПК-10 | способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: -виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; Уметь: -по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ. Владеть: |

| | | |
|-------|---|---|
| | | -навыками анализа качества волокнистых наполнителей, связующих и получаемых АПМ; |
| ПК-18 | готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | Знать: -методы совмещения связующих с волокнистыми наполнителями; -явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования; Уметь: -оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава. Владеть: -навыками регулирования свойств АПМ. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы конструирования изделий и прессовой оснастки»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. ч.
Формы промежуточного контроля: зачет, курсовая работа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.04.01 – Основы конструирования изделий и прессовой оснастки является одной из дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.
Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Инженерная графика, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технология пластмасс (или эластомеров), Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров (или Технология резинových технических изделий)

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о конструировании изделий и прессовой оснастки для их производства в рамках овладения следующими компетенциями:

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9).

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами знаний сущности основных этапов постановки изделия на производство;
 - формирование знаний технико-экономической значимости основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общего порядка их расчета на прочность и деформируемость;
 - закрепление и развитие знаний, умений и навыков, способствующих созданию, освоению и эксплуатации оснастки для переработки полимерных материалов прямым и литьевым прессованием.
- Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Основы конструирования изделий. Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия. Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Влияние конструкции изделия на формирование его эксплуатационной надежности. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Факторы, определяющие технологическую точность изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия.

Основы конструирования прессовой оснастки. Классификация оснастки и характеристика получаемых изделий. Исходные данные для проектирования оснастки. Конструкция и принцип работы стационарной оснастки для прямого и литьевого прессования, оснастки со сменными матрицами и пуансонами. Конструктивные особенности функциональных систем пресс-формы. Классификация деталей пресс-форм. Оформляющие детали пресс-форм и расчет их исполнительных размеров. Литниковая система оснастки трансферного прессования термореактивных полимерных материалов. Системы выталкивания изделий из матриц. Системы перемещения отдельных деталей оснастки. Система центрирования форм. Обогрев оснастки. Тепловой расчет оснастки. Выбор плоскости разреза оснастки в зависимости от точности отдельных размеров изделия. Взаимодействие оснастки прямого и литьевого прессования с прессом. Факторы, определяющие гнездность оснастки прямого и литьевого прессования. Материалы для изготовления деталей оснастки. Технологические процессы изготовления деталей оснастки. Способы упрочнения стальной. Приемка оснастки. Крепление оснастки на плитах пресса. Эксплуатация оснастки. Проектирование и расчет оснастки на ЭВМ.

Работы сотрудников НИ РХТУ в области конструирования прессовых РТИ и оснастки для их производства. Изделия ПРБ, ПРМ, МВ, Антистатик, Брызговики.

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 |
|-----------------|---|---|
| ПК-7 | способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и | Знать: -конструкцию и принцип работы прессовой оснастки для переработки полимерных материалов; -порядок подготовки прессовой оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта; |

| | | |
|------|--|---|
| | текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | -основные технологические процессы обработки металлов; Уметь: -составлять график профилактического осмотра прессовой оснастки для переработки полимерных материалов; Владеть: -навыками проверки технического состояния прессовой оснастки для переработки полимерных материалов. |
| ПК-8 | готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | Знать: -сущность основных этапов постановки изделия на производство; -техничко-экономическую значимость основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общий порядок их расчета на прочность и деформируемость; -факторы, оказывающие влияние на размерную точность изделий из полимерных материалов; -сравнительную размерную точность изделий из полимерных материалов и металлов; Уметь: -определить возможность установки новой/проектируемой прессовой оснастки на имеющемся прессовом оборудовании; -определить возможность установки на новом прессовом оборудовании имеющейся/проектируемой прессовой оснастки; Владеть: -навыками разборки/сборки прессовой оснастки; |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Знать: -взаимосвязь технических характеристик проектируемой прессовой оснастки с соответствующими характеристиками прессового оборудования; Уметь: -раскрыть принцип работы пресс-форм по их сборочным чертежам; Владеть: -навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой прессовой оснастки с прессовым оборудованием. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы конструирования изделий и литьевой оснастки»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. ч.
Формы промежуточного контроля: зачет, курсовая работа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.04.02 – «Основы конструирования изделий и прессовой оснастки» является одной из дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Инженерная графика, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технология пластмасс (или эластомеров), Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров (или Технология резиновых технических изделий).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о конструировании изделий и прессовой оснастки для их производства в рамках овладения следующими компетенциями:

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9).

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами знаний сущности основных этапов постановки изделия на производство;
 - формирование знаний технико-экономической значимости основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общего порядка их расчета на прочность и деформируемость;
 - закрепление и развитие знаний, умений и навыков, способствующих созданию, освоению и эксплуатации оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением.
- Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Основы конструирования изделий. Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия. Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Влияние конструкции изделия на формирование его эксплуатационной надежности. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Факторы, определяющие технологическую точность изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия.

Основы конструирования прессовой оснастки. Классификация оснастки. Исходные данные для проектирования оснастки. Литьевые формы стационарного и кассетного типов. Система оформляющих деталей оснастки литьевых форм и расчет их исполнительных размеров. Вентиляционные каналы. Литниковая система холодноканальной оснастки. Учет природы перерабатываемого материала.

Системы выталкивания изделий. Варианты конструкций возврата выталкивающей системы в исходное положение. Способы перемещения отдельных деталей литевых форм. Система центрирования литевых форм. Термостатирование оснастки для ТПА и РПА. Расчет систем термостатирования. Горячеканальная оснастка. Тепловой расчет горячеканальных блоков. Взаимодействие оснастки с литевой машиной. Гидравлический расчет литевых форм. Факторы, определяющие гнездность формы. Проектирование (выбор) оснастки под конкретный ТПА (РПА). Материалы для изготовления деталей оснастки. Технологические процессы изготовления деталей оснастки. Способы упрочнения сталей. Приемка оснастки. Крепление оснастки на плитах пресса. Эксплуатация оснастки. Проектирование и расчет оснастки на ЭВМ.

Работы сотрудников НИ РХТУ в области конструирования литевых изделий из термопластов и примеры модернизации конструкций литевых форм.

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 |
|-----------------|--|---|
| ПК-7 | способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | Знать: -конструкцию и принцип работы оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением; -порядок подготовки литевой оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта; -основные технологические процессы обработки металлов; Уметь: -составлять график профилактического осмотра литевых форм; Владеть: -навыками проверки технического состояния оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением. |
| ПК-8 | готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | Знать: -сущность основных этапов постановки изделия на производство; -техничко-экономическую значимость основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общий порядок их расчета на прочность и деформируемость; -факторы, оказывающие влияние на размерную точность изделий из полимерных материалов; -сравнительную размерную точность изделий из полимерных материалов и металлов; Уметь: -определить возможность установки новой/проектируемой литевой оснастки на имеющихся термо-/реактопластавтоматах; -определить возможность установки на новом термо-/реактопластавтомате имеющейся/проектируемой литевой формы; Владеть: -навыками разборки/сборки литевых форм; |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Знать: -взаимосвязь технических характеристик проектируемой литевой оснастки с соответствующими характеристиками термо-/реактопластавтоматов; Уметь: -раскрыть принцип работы литевых форм по их сборочным чертежам; Владеть: -навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой литевой оснастки с литевыми машинами. |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы конструирования изделий и экструзионной оснастки»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. ч.

Формы промежуточного контроля: зачет, курсовая работа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.04.03 – Основы конструирования изделий и прессовой оснастки является одной из дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Инженерная графика, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технология пластмасс (или эластомеров), Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров (или Технология резиновых технических изделий).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о конструировании изделий и прессовой оснастки для их производства в рамках овладения следующими компетенциями:

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9).

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами знаний сущности основных этапов постановки изделия на производство;
 - формирование знаний технико-экономической значимости основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общего порядка их расчета на прочность и деформируемость;
 - закрепление и развитие знаний, умений и навыков, способствующих созданию, освоению и эксплуатации оснастки для переработки полимерных материалов экструзией.
- Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Основы конструирования изделий. Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия. Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Влияние конструкции изделия на формирование его эксплуатационной надежности. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Факторы, определяющие технологическую точность изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия.

Основы конструирования экструзионной оснастки. Классификация экструзионной оснастки и профильных изделий. Общие требования к конструкции головок. Способы крепления головок к корпусу пластикатора. Типовая конструкция головки со сменными фильерами. Общие подходы к конструированию формирующих фильер. Фильеры головок. Гидравлический расчет головок и решаемые задачи. Плоскощелевые головки и их проверочный расчет. Плоскощелевые головки для производства многослойных листов и плоских пленок. Трубные головки. Калибрующий инструмент и расчет длины калибратора. Конструкции головок для производства труб большого диаметра. Головки для производства однослойной и многослойной рукавной пленки. Одноручьевые и многоручьевые головки для получения трубчатых заготовок с целью их последующего раздува. Проверочный расчет. Равнотолщинность раздувных изделий сложной конфигурации и способы ее достижения. Кабельные головки и особенность их гидравлического расчета. Головки для изделий сложного профиля и возможные технические решения по упрощению их конструкции. Особенности конструирования головок для производства разнотолщинных профильных изделий. Прочностной и тепловой расчеты головок. Материалы для изготовления деталей головок. Способы упрочнения сталей. Обычные технологические процессы изготовления деталей головок. Электроэрозионный способ изготовления каналов формирующей фильеры. Приемка головок. Эксплуатация головок. Проектирование и расчет экструзионной оснастки на ЭВМ.

Работы сотрудников НИ РХТУ в области конструирования экструзионной оснастки.

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 |
|-----------------|--|---|
| ПК-7 | способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | Знать: -конструкцию и принцип работы оснастки для переработки полимерных материалов экструзией; -порядок подготовки экструзионной оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта; -основные технологические процессы обработки металлов; Уметь: -составлять график профилактического осмотра экструзионной оснастки; Владеть: -навыками проверки технического состояния экструзионной оснастки. |
| ПК-8 | готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | Знать: -сущность основных этапов постановки изделия на производство; -технико-экономическую значимость основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общий порядок их расчета на прочность и деформируемость; -факторы, оказывающие влияние на размерную точность изделий из полимерных материалов; -сравнительную размерную точность изделий из полимерных материалов и металлов; Уметь: -определить возможность установки новой/проектируемой экструзионной головки на имеющемся экструдере; -определить возможность установки на новом экструдере имеющейся/проектируемой экструзионной головки; Владеть: -навыками разборки/сборки экструзионных головок; |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Знать: -взаимосвязь технических характеристик проектируемой экструзионной оснастки с соответствующими характеристиками экструдера; Уметь: -раскрыть принцип работы экструзионной оснастки по ее сборочным чертежам; Владеть: -навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой оснастки с экструдером. |

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Специальные методы переработки полимеров»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./ 108 ак. ч.
Формы промежуточного контроля: зачёт, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.05.01 Специальные методы переработки пластмасс реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 9 семестре на 5 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Технология пластмасс (Технология эластомеров).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о возможностях специальных методов переработки полимерных материалов.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение сущности специальных методов переработки полимеров;
- изучение теоретических и практических основ управления технологическими процессами переработки;
- формирование творческого подхода к реализации на практике специальных методов переработки полимерных композиционных материалов;
- ознакомление студентов с устройством и принципом работы применяемого оборудования;
- формирование умений выбора оборудования и расчета технологических параметров для производства конкретного изделия

4. Содержание дисциплины

Введение. Специальные методы переработки полимеров. Переработка термопластов методом спекания. Центробежное литье термопластов. Переработка полимерных материалов литьем без давления. Изготовление изделий из полимер-мономерных композиций. Изготовление изделий из капролона. Склеивание. Состав и классификация клеев. Типы клеевых соединений. Общая схема производства клеевых конструкций. Дефекты клеевых швов. Склеивание изделий из реактопластов и термопластов. Сварка пластмасс. Сварка с подводом тепловой энергии от внешних источников. Сварка с генерированием тепловой энергии. Напыление полимеров. Печать на полимерах. Методы печати. Общая технологическая схема процесса печатания. Брак при печатании, его причины и способы устранения. Металлизация пластмасс. Способы металлизации. Способы модификации поверхности пластмасс. Основные стадии процесса химико-гальванической металлизации пластмасс. Производство пеноизделий. Получение пенопластов вспениванием и без вспенивания. Химические и физические газообразователи. Прессовый и беспрессовый метод получения пенопластов. Производство пеноизделий из термопластов литьем под давлением. Получение пеноизделий экструзией. Получение пеноизделий методом заливки. Производство резиновых изделий. Идентификация пластмасс. Инструментальные методы идентификации пластмасс.

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 |
|-----------------|---|--|
| ПК-1 | способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Знать: - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) Уметь: - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами Владеть: - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Производство резиновых технических изделий»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./ 108 ак. ч.
Формы промежуточного контроля: зачёт, экзамен.

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.05.01 Производство резиновых технических изделий реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 9 семестре на 5 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Технология пластмасс (Технология эластомеров).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о способах производства резиновых технических изделий (РТИ), конструкции и принципе работы оборудования, применяемого при этом.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение знаний о сущности методов производства резиновых технических изделий (РТИ);

- изучение теоретических и практических основ управления технологическими процессами производства РТИ;
- формирование творческого подхода к реализации на практике методов по производству РТИ
- ознакомление студентов с устройством и принципом работы основного оборудования;
- приобретение навыков по выбору оборудования и технологических параметров для производства резиновых технических изделий

4. Содержание дисциплины

Введение. Каучуки и резины. Общие сведения о каучуках: состав, классификация, свойства, применение. Резины: основные сведения о составе, классификация, применение и практическая значимость. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и резин на их основе. Ингредиенты резиновых смесей. Основы процесса вулканизации каучуков. Способы изготовления резиновых смесей. Производство резиновых технических изделий (РТИ) методом шприцевания. Способы вулканизации профильных изделий. Технология производства автомобильных камер, конвейерных лент, кабельной изоляции и др. длинномерных изделий. Производство прессовых РТИ. Изготовление резинометаллических изделий. Производство пористых РТИ. Производство литьевых РТИ. Способы переработки вулканизированной резины. Общая характеристика проблемы вторичного использования резины

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 |
|-----------------|---|--|
| ПК-1 | способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Знать: - технологии производства резиновых технических изделий Уметь: - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий Владеть: - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых технических изделий |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Полимерные наноматериалы»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./ 72 ак. час.
Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.06.01 «Полимерные наноматериалы» реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Основы нанохимии, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Основы научных исследований (Основы постановки эксперимента) Технология переработки полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся ясных представлений о современном состоянии использования нанообъектов и соответствующих технологий в производстве и переработке полимерных материалов.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование общих представлений о наномире и наноматериалах, истории возникновения, современном состоянии и перспективах развития этой области;
- приобретение знаний о нанотехнологиях как операциях с нанообъектами, технологии «снизу вверх», «сверху-вниз», самосборки и др.
- приобретение знаний о полимерных наноконпозиционных материалах, их составе, свойствах и способах получения.
- формирование и развитие умений поиска научно-технической информации по полимерным наноматериалам
- приобретение и формирование навыков лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.
- приобретение и формирование навыков анализа и систематизации научно-технической информации по технологиям наноматериалов.

4. Содержание дисциплины

Введение. Общие представления о нанообъектах и нанотехнологиях. Нанотехнологии. Синтез нанообъектов. Полимеры как нанообъекты. Синтез полимерных нанообъектов. Полимерные наноконпозиаты. Природные и синтетические нанонаполнители. Получение наноконпозиатов. Современное состояние и перспективы развития производства наноконпозиатов в мире и в России.

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 |
|-----------------|--|---|
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе | Знать: - общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий, |

| | | |
|--|---|---|
| | для решения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами, технологии «снизу вверх», «сверху-вниз», самосборки и др. - общую характеристику полимеров как естественных нанобъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии. - представления о нанокompозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств. |
|--|---|---|

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Нанотехнологии и наноматериалы»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./ 72 ак. час.
Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.06.02 «Нанотехнологии и наноматериалы» реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Основы нанохимии, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Основы научных исследований (Основы постановки эксперимента), Технология переработки полимеров

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общих представлений о наноматериалах и нанотехнологиях, а также возможности их использовании в производстве и переработке полимерных материалов

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование общих представлений о наномире и наноматериалах, истории возникновения, современном состоянии и перспективах развития ;
- приобретение знаний о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами, технологии «снизу вверх», «сверху-вниз», самосборки и др.
- приобретение знаний о нанокompозиционных материалах и способах их получения,
- формирование и развитие умений поиска информации в области создания наноматериалов и нанотехнологий,
- приобретение и формирование навыков лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.
- приобретение и формирование навыков анализа и систематизации научно-технической информации по технологиям наноматериалов.

4. Содержание дисциплины

Введение. Современные представления о нанобъектах. Свойства нанобъектов и средства исследования. Нанотехнологии. Синтез нанобъектов. Полимеры как нанобъекты. Макромолекулярный дизайн. Молекулярные композиты. Материалы с сетчатой структурой. Обзор состояния и перспектив развития нанотехнологий.

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 |
|-----------------|--|--|
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий, - общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами, технологии «снизу вверх», «сверху-вниз», самосборки и др. - общую характеристику полимеров как естественных нанобъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии. - представления о нанокompозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
« Спортивные игры»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 ак. часов.
Форма промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.11.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является дисциплиной по выбору в 1-6 семестре на 1-3 курсе. Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки. Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоОПОПределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

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 |
|-----------------|---|---|
| ОК-8 | способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Общая физическая подготовка»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 ак. часов.
Форма промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.11.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является дисциплиной по выбору в 1-6 семестре на 1-3 курсе. Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки. Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самОПОПределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

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 |
|-----------------|---|---|
| ОК-8 | способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения. |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Вычислительная математика»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./ 72 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору вариативной части **Б1.В.ДВ. 01.01**. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Прикладная информатика»

3 Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний основ численных методов решения прикладных инженерных задач
- формирование и развитие умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач
- приобретение и формирование навыков применения современного математического инструментария для решения прикладных инженерных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления

4 Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|---|
| 1 | Основы теории погрешностей | Прямая и обратная задачи теории погрешностей. Точные и приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность округления. Значащие, верные и сомнительные цифры числа. Формы записи приближенных чисел. Погрешность суммы, произведения и частного приближенных чисел. Погрешность функции одной и нескольких переменных. Решение обратной задачи теории погрешностей. |
| 2 | Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. | Постановка задачи численного решения нелинейных уравнений с одним неизвестным, этапы её решения. Способы отделения корней. Методы уточнения корней: дихотомии, итераций, хорд, касательных, секущих, комбинированный метод хорд и касательных, алгоритмы уточнения корней этими методами. |
| 3 | Численные методы решения систем линейных уравнений. | Постановка задачи численного решения систем линейных уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений: итераций, Зейделя. Алгоритмы решения систем линейных уравнений численными методами. |
| 4 | Численные методы решения систем нелинейных уравнений. | Постановка задачи численного решения систем нелинейных уравнений. Численные методы решения систем нелинейных уравнений: итераций, Зейделя, Ньютона, модифицированные методы Ньютона. Алгоритмы решения систем нелинейных уравнений численными методами. |
| 5 | Интерполирование функций, численное дифференцирование | Постановка задачи интерполирования. Интерполирование методом Вандермонда. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные и разделенные разности. Интерполяционные формулы Ньютона для регулярных и нерегулярных таблиц. Оценка погрешности интерполяционных формул. Алгоритм решения задачи интерполирования с помощью интерполяционных многочленов. Интерполирование сплайнами. Обратное интерполирование. Численное дифференцирование. |
| 6 | Аппроксимирование функций. | Постановка задачи аппроксимации, этапы её решения. Метод наименьших квадратов. Аппроксимирование функции одной переменной степенным многочленом. Алгоритм аппроксимации таблично заданной функции методом наименьших квадратов. |
| 7 | Численное интегрирование. | Постановка задачи численного интегрирования, принцип её решения. Метод прямоугольников. Формула Ньютона-Котеса. Формула трапеций, применение формулы трапеций при численном интегрировании. Формула Симпсона, применение формулы Симпсона при численном интегрировании. Алгоритм вычисления определенного интеграла с помощью формул численного интегрирования. |
| 8 | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами: Эйлера, Рунге-Кутты. |

5 Дополнительная информация

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|---|
| ПК-2 | готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с | Знать: – основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, |

| | | |
|--|--|---|
| | использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования | элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне Уметь: – использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин Владеть: – методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем |
|--|--|---|

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Численные методы»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./ 72 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору вариативной части **Б1.В.ДВ. 01.02.** Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Прикладная информатика»

3 Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний основ численных методов решения прикладных инженерных задач
- формирование и развитие умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач
- приобретение и формирование навыков применения современного математического инструментария для решения прикладных инженерных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления

4 Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|---|
| 1 | Математическое моделирование и решение прикладных задач с помощью компьютера | Основные этапы решения прикладной задачи с применением компьютера. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Корректность и обусловленность вычислительной задачи. Вычислительные методы. Требования, применяемые к вычислительным алгоритмам |
| 2 | Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. | Постановка задачи численного решения нелинейных уравнений с одним неизвестным, этапы её решения. Способы отделения корней. Методы уточнения корней: дихотомии, итераций, хорд, касательных, секущих, комбинированный метод хорд и касательных, алгоритмы уточнения корней этими методами. |
| 3 | Численные методы решения систем линейных уравнений. | Постановка задачи численного решения систем линейных уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений: итераций, Зейделя. Алгоритмы решения систем линейных уравнений численными методами. |
| 4 | Численные методы решения систем нелинейных уравнений. | Постановка задачи численного решения систем нелинейных уравнений. Численные методы решения систем нелинейных уравнений: итераций, Зейделя, Ньютона, модифицированные методы Ньютона. Алгоритмы решения систем нелинейных уравнений численными методами. |
| 5 | Интерполирование функций, численное дифференцирование | Постановка задачи интерполирования. Интерполирование методом Вандермонда. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные и разделенные разности. Интерполяционные формулы Ньютона для регулярных и нерегулярных таблиц. Оценка погрешности интерполяционных формул. Алгоритм решения задачи интерполирования с помощью интерполяционных многочленов. Интерполирование сплайнами. Обратное интерполирование. Численное дифференцирование. |
| 6 | Аппроксимирование функций. | Постановка задачи аппроксимации, этапы её решения. Метод наименьших квадратов. Аппроксимирование функции одной переменной степенным многочленом. Алгоритм аппроксимации таблично заданной функции методом наименьших квадратов. |
| 7 | Численное интегрирование. | Постановка задачи численного интегрирования, принцип её решения. Метод прямоугольников. Формула Ньютона-Котеса. Формула трапеций, применение формулы трапеций при численном интегрировании. Формула Симпсона, применение формулы Симпсона при численном интегрировании. Алгоритм вычисления определенного интеграла с помощью формул численного интегрирования. |
| 8 | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами: Эйлера, Рунге-Кутта. |

5 Дополнительная информация

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|---|
| ПК-2 | готовностью применять аналитические и численные методы решений поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Техническая термодинамика»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./ 108 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору **Б1.В.ДВ.02.01**. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Физическая химия, Процессы и аппараты химической технологии

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение энерготехнологических процессов химической технологии, а также методов расчета эффективности работы оборудования на основе термодинамического анализа.

- выбор оборудования при проектировании и эксплуатации химических производств с позиции сокращения энергетических потерь и утилизации вторичных энергоресурсов

4. Содержание дисциплины

Законы термодинамики для открытых систем. Основные термодинамические процессы газов. Анализ основных процессов в открытых системах. Анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок. Циклические процессы преобразования теплоты в работу. Основы термодинамики неравновесных процессов. Методы термодинамического анализа энерготехнологических систем. Теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.

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:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК -1)

Знать - фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.

Уметь-- уметь выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)

Владеть: методами определения характера движения жидкостей и газов

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)

Знать:

вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы

Уметь:

формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса

Владеть:

- владеть навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Техническая термодинамика и теплотехника»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е./108 ак. час.
Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору **Б1.В.ДВ. 02.02**. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Физическая химия, Процессы и аппараты химической технологии

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики и теплотехники.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение энерготехнологических процессов химической технологии, а также методов расчета эффективности работы оборудования на основе термодинамического анализа.
- выбор оборудования при проектировании и эксплуатации химических производств с позиции сокращения энергетических потерь и утилизации вторичных энергоресурсов

4. Содержание дисциплины

Законы термодинамики для открытых систем. Основные термодинамические процессы газов. Анализ основных процессов в открытых системах. Анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок. Циклические процессы преобразования теплоты в работу. Основы термодинамики неравновесных процессов. Методы термодинамического анализа энерготехнологических систем. Теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.

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:
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК -1)

Знать: фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.

Уметь: уметь выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)

Владеть: методами определения характера движения жидкостей и газов

-способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)

Знать: вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы

Уметь: формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса

Владеть: владеть навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы инженерной экологии»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. час.
Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы инженерной экологии» реализуется в рамках вариативной части ОПОП (Б1. В. ДВ. 03.01).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций (ПК-4) - способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; (ОПК-1) способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний - основ общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы), законов функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы; воздействия антропогенных факторов, связанных с функционированием химических производств.
- приобретение знаний по глобальным проблемам экологии (основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы); разных отраслей химических технологий.
- приобретение знаний - о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
- формирование и развитие умений - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; различных химических производств.
- формирование и развитие умений обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;
- приобретение и формирование навыков – проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия;

4. Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|--|
| 1 | Введение | Предмет и задачи курса. История развития экологии. Значение экологического образования, в том числе в области инженерной технологии |
| 2 | Общая экология | Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции, биологические сообщества, экологические системы |
| 3 | Учение о биосфере | Биосфера - глобальная экосистема Земли; наземные биомы, пресноводные и морские экосистемы. Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И.Вернадского о биосфере. |
| 4 | Экология человека. | Биосоциальная природа человека и экология, антропогенные экосистемы. Экология и здоровье. Роль производственной деятельности в их формировании. |
| 5 | Основные виды антропогенного воздействия на биосферу. | Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу. Антропогенное воздействие на биотические сообщества предприятий, использующих химические технологии. |
| 6 | Особые и экстремальные виды антропогенного воздействия на биосферу | Отходы производства и потребления, биологическое загрязнение, воздействие ЭПМ и излучений. Оружие массового поражения, техногенные катастрофы, стихийные бедствия |
| 7 | Промышленная (инженерная) экология. | Нормирование качества ОПС. Основные принципы инженерной экологической защиты. Особенности экологической защиты биотических сообществ.. |
| 8 | Экозащитная техника и технологии | Защита атмосферы, гидросферы, литосферы. Мониторинг. Аппаратурное оформление средств защиты. |
| 9 | Основы экологического права. | Источники экологического права. Законы: «Об охране ОПОПС», «Охрана атмосферного воздуха», «О недрах»; водный, земельный и лесной кодексы; юридическая ответственность за экологические правонарушения. |
| 10 | Экология и экономика | Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнений. Механизмы управления качеством ОПС (административное регулирование, экономический механизм, рыночные методы). «Зеленые» технологии. |
| 11 | Международное сотрудничество в области экологии | Международные объекты охраны ОПС. основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. |

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

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|---|
| ПК-4 | способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; - влияние изменения окружающей среды на здоровье человека; - основные направления инженерной защиты окружающей среды; - принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы защиты окружающей среды в профессиональной деятельности; - применять методы оптимизации технологических процессов для минимизации воздействия на окружающую среду, выбирать типовое оборудование для очистки жидких, твердых и газообразных отходов с учетом профиля. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду - методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия |
| ОПК-1 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы) - законы функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы - глобальные проблемы экологии - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы - влияние изменения окружающей среды на здоровье человека - принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду - применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области технологии переработки нефти и газа, управления жизненным циклом продукции и её качества - использовать нормативно-правовые акты при работе с экологическими документами <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Введение в устойчивое развитие»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. час.
Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в устойчивое развитие» реализуется в рамках вариативной части ОПОП (Б1. В. ДВ. 03.02).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций (ПК-4) - способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; (ОПК-1) способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний - о современной российской и международной стратегической концепции сбалансированного развития с учетом социально-экологических интересов;
- приобретение знаний - о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;
- приобретение знаний о демографических проблемах как мировых, так и региональных, в т.ч. российских.
- формирование и развитие умений - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;
- формирование и развитие умений обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качества;
- приобретение и формирование навыков – проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия, выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- приобретение и формирование навыков - согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

4. Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|---|
| 1 | Предмет и задачи курса. Основные понятия. | Место дисциплины в экологическом образовании. Определение понятия устойчивое развитие. История термина. Развитие, рост и устойчивое развитие. Хозяйственная емкость, или предел возмущения биосферы. Основная цель устойчивого развития, ограничения, возможные сценарии и стартовые условия. |
| 2 | Глобальный экологический кризис и задача сохранения условий для устойчивого развития. | Экологические кризисы в истории человечества. Основные причины современного экологического кризиса. Социальный кризис. Демографический кризис. Поиск выхода из кризиса. Пределы роста. Биотическая регуляция окружающей среды. |
| 3 | Демографические проблемы Земли. | Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2015 года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране. |
| 4 | Ресурсы Земли и устойчивое развитие | Возобновимые и невозобновимые ресурсы; ресурсы и резервы. Пищевые ресурсы. Обеспеченность продовольствием растущего населения. Водные ресурсы. Лесные ресурсы. Минеральные ресурсы. Энергетические ресурсы. |
| 5 | Устойчивое развитие России, его перспективы. | Современная экологическая ситуация в России и обеспечение её природно-экологической устойчивости. Социальные проблемы и устойчивое развитие. Территориальные проблемы устойчивого развития России. Концепция устойчивого развития России. Возможные сценарии выхода из структурного кризиса и перспективы устойчивого развития России. |
| 6 | Региональные социально-экологические аспекты и проблемы устойчивого развития | Основные проблемы перехода региона к УР. Программы оздоровления и охраны здоровья населения Тульской области (Новомосковский регион). Комплексная программа повышения энергоэффективности региональной экономики. Тульской области на 2011-2015 годы. Региональные долгосрочные целевые программы: « Экология и природные ресурсы Тульской области на 2009-2012 годы», «Обращение с твёрдыми бытовыми и промышленными отходами Тульской области на 2012-2016 годы», «Водные объекты и водные ресурсы Тульской области на 2012-2017годы», «Снижение рисков и предотвращение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Тульской области на 2009-2012 годы». Программа ТБО- сбор, утилизация до 2020 г |
| 7 | Организационно-правовые меры обеспечения устойчивого развития (экологическая политика) | Экологическое законодательство. Учёт имеющихся природных ресурсов (кадастры). Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Экологический менеджмент и аудит. |
| 8 | Международное сотрудничество в области обеспечения экологической | Устойчивое развитие человечества. Международные конференции по устойчивому развитию: Стокгольмская 1972г, Рио-де-Жанейро 1992 г. Йоханнесбург 2002 г. , Париж 2017. Программа действий. Повестка дня на XXI век. Стратегия ЕЭК при ООН в области образования в интересах |

| | |
|--------------------------------------|---|
| безопасности и устойчивого развития. | устойчивого развития Вильнюс 17-18 марта 2005 г. Международные аспекты устойчивого развития России. Основные индикаторы устойчивого развития. |
|--------------------------------------|---|

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

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|--|
| (ПК-4) | -способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы рационального природопользования, как основу устойчивого развития; - методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, рационального природопользования и ресурсосбережения; - социальные, экономические и экологические противоречия в развитии человечества и способы их преодоления согласно рекомендациям мирового сообщества; - основные международные решения в области устойчивого развития, в том числе, основные международные конвенции, относящиеся к областям решения социальных и экологических проблем; - управленческие, экономические и правовые способы содействия устойчивому развитию; - индексы устойчивого развития; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить предполагаемые действия в области природопользования с рекомендациями международных конвенций и других договоров, ратифицированных РФ; - планировать решение профессиональных задач в области экологии и природопользования с учетом основных положений концепции устойчивого развития; - грамотно использовать индексы устойчивого развития для определения программы последующих профессиональных действий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; - методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду |
| (ОПК-1) | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - факторы, определяющие устойчивость биосферы; - характеристики антропогенного воздействия на природные среды; - глобальные проблемы экологии; - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; - понятия и методы реализации концепции устойчивого развития; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией; - использовать международную нормативно-справочную информацию в своей профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне; |

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Инженерная графика»**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е / 144 ак.час.

Формы промежуточного контроля: зачет с оценкой, зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 "Инженерная графика" относится к вариативной части блока дисциплин по выбору. Изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина базируется на курсах: геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы и является основой для последующих дисциплин: теоретическая механика, электротехника и электроника, механика и др.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование элементов общепрофессиональной компетентности выпускника в области графо-геометрической подготовки за счёт развития пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления; способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений между ними; выработки умений и навыков, необходимых при составлении чертежей и чтении технической документации; овладения студентами методами и средств машинной графики, приобретения знаний, умений и навыков работы с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов знаний научных основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эпюров;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств, по составлению проектной, конструкторской и технической документации;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD;

4. Содержание дисциплины

а) начертательная геометрия

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости. Многогранники. Пересечения многогранников. Развёртки.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Метрические и позиционные задачи

Принцип образования поверхностей. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Поверхности вращения. Свойства основных поверхностей вращения. Пересечения поверхностей вращения. Построение линии пересечения поверхностей вращения двумя способами.

Общие сведения. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия.

б) инженерная графика

Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД. Понятие вида, разреза, сечения. Проекционное черчение.

Построение видов на чертеже. Выполнение разрезов и сечений на чертеже. Геометрические построения на чертежах. Условности и упрощения на чертеже.

Разъёмные соединения. Неразъёмные соединения. Специальные соединения.

Эскиз пространственной геометрической модели. Выполнение эскизов деталей. Указание материалов на рабочих чертежах эскизах деталей

Правила выполнения сборочного чертежа Чтение и Детализирование сборочного чертежа изделия

Виды и типы схем. Общие правила выполнения схем. Особенности выполнения схем систем теплоснабжения

в) компьютерная графика

Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт. Вывод на печать.

Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приемы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приемы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.

Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения.

Штриховка. Редактирование чертежей.

Общие приемы работы. Управление изображением. Алгоритм построения 3D моделей. Операции: выдавливания, кинематическая, вращения, деталь заготовка, приклеить, вырезать, массив компонентов, фаска, скругления, ребро жесткости, уклон, сечение по эскизу, операция по сечениям, команда отверстие, добавление компонентов в сборку. Задание положения компонента в сборке. Сопряжение компонентов сборки.

Общие сведения об ассоциативных видах. Алгоритм создания ассоциативного чертежа. Построение видов. Заполнение основной надписи чертежа. Редактирование модели. Настройка параметров.

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

Учебная дисциплина направлена на формирование отдельных частей (в области графической подготовки) нижеследующих компетенций. После изучения дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты.

| Коды компетенции | Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|---|---|
| ОПК-1 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | знать: способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; нормы, правила и условности при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц; уметь: выполнять и читать чертежи технических изделий и схем, составлять эскизы деталей, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей; владеть: приёмами изображения предметов на плоскости как ручным способом, так и с использованием графической системы AutoCAD. |
| ПК-4 | способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения | знать: нормы, правила и условности при выполнении чертежей изделий и схем; уметь: выполнять и читать чертежи изделий и схем, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей различного назначения владеть: приёмами изображения предметов на плоскости как ручным способом, так и с использованием графической системы AutoCAD. |

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Основы графогеометрической подготовки технической документации

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е / 144 ак.час.

Формы промежуточного контроля: зачёт с оценкой, зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 "Основы графогеометрической подготовки технической документации " относится к вариативной части блока дисциплин по выбору. Изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина базируется на курсах: геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы и является

основой для последующих дисциплин: теоретическая механика, электротехника и электроника, механика и др.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование элементов общепрофессиональной компетентности выпускника в области графо-геометрической подготовки за счёт развития пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления; способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений между ними; выработки умений и навыков, необходимых при составлении чертежей и чтении технической документации; овладения студентами методами и средств машинной графики, приобретения знаний, умений и навыков работы с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов знаний научных основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эшпоров;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств, по составлению проектной, конструкторской и технической документации;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD;

4. Содержание дисциплины

а) начертательная геометрия

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости. Многогранники. Пересечения многогранников. Развёртки.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций.

Метрические и позиционные задачи

Принцип образования поверхностей. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Поверхности вращения. Свойства основных поверхностей вращения. Пересечения поверхностей вращения. Построение линии пересечения поверхностей вращения двумя способами.

Общие сведения. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия.

б) инженерная графика

Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД. Понятие вида, разреза, сечения. Проекционное черчение.

Построение видов на чертеже. Выполнение разрезов и сечений на чертеже. Геометрические построения на чертежах. Условности и упрощения на чертеже.

Разъёмные соединения. Неразъёмные соединения. Специальные соединения.

Эскиз пространственной геометрической модели. Выполнение эскизов деталей. Указание материалов на рабочих чертежах эскизах деталей

Правила выполнения сборочного чертежа Чтение и Деталирование сборочного чертежа изделия

Виды и типы схем. Общие правила выполнения схем. Особенности выполнения схем систем теплоснабжения

в) компьютерная графика

Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт. Вывод на печать.

Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приемы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приемы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.

Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения.

Штриховка. Редактирование чертежей.

Общие приемы работы. Управление изображением. Алгоритм построения 3D моделей. Операции: выдавливания, кинематическая, вращения, деталь заготовка, приклеить, вырезать, массив компонентов, фаска, скругления, ребро жесткости, уклон, сечение по эскизу, операция по сечениям, команда отверстие, добавление компонентов в сборку. Задание положения компонента в сборке. Сопряжение компонентов сборки.

Общие сведения об ассоциативных видах. Алгоритм создания ассоциативного чертежа. Построение видов. Заполнение основной надписи чертежа. Редактирование модели. Настройка параметров.

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

Учебная дисциплина направлена на формирование отдельных частей (в области графической подготовки) нижеследующих компетенций. После изучения дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты.

| Коды компетенции | Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|---|---|
| ОПК-1 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | знать: способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; нормы, правила и условности при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц; уметь: выполнять и читать чертежи технических изделий и схем, составлять эскизы деталей, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей; владеть: приёмами изображения предметов на плоскости как ручным способом, так и с использованием графической системы AutoCAD. |
| ПК-4 | способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения | знать: нормы, правила и условности при выполнении чертежей изделий и схем; уметь: выполнять и читать чертежи изделий и схем, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей различного назначения владеть: приёмами изображения предметов на плоскости как ручным способом, так и с использованием графической системы |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Коллоидно-химические основы композиционных материалов»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01. Коллоидно-химические основы композиционных материалов реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП.- Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Коллоидная химия, Физическая химия, Математика, Физика.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

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 коллоидно-химических основ технологии композиционных материалов как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- понимание физических явлений, происходящих в окружающем мире, с точки зрения коллоидной химии и их использование в современных технологиях;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования для оптимизации технологических процессов.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Предмет и задачи курса

Модуль 2. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция Поверхностные явления и адсорбция

Модуль 3. ДЭС и электрокинетические явления

Модуль 4. Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем

Модуль 5. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем

Модуль 6. Основы теории и устойчивости и коагуляции ДЛФО

Модуль 7. Структурообразование в дисперсных системах. Основы физико-химической механики

Модуль 8. Методы получения дисперсных систем

Модуль 9. Научные основы золь-гель технологии наноматериалов (нанокомпозитов).

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:

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

Знать:

- основные законы физики, 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 коллоидно-химических основ технологии композиционных материалов.

Уметь:

- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем;
- выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.

Владеть:

- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Термодинамика неравновесных процессов»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е./72 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 – Термодинамика неравновесных процессов относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия, Физическая химия, Общая химическая технология и является основой для последующих дисциплин: Моделирование химико-технологических процессов, Теоретическая электрохимия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях реальных физико-химических процессов и возможности применения знаний в практической деятельности.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию возможности современных научных методов познания природы и владению ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций, умению использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.

Задачи преподавания дисциплины:

- расширение знаний современной термодинамики обучающихся в области физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных законов, подходов к описанию реальных процессов методами неравновесной термодинамики,

изучение принципов и методов анализа сложных процессов в рамках неравновесной термодинамики.

4. Содержание дисциплины

Введение Основные понятия и определения. Возникновение энтропии в закрытых системах при протекании неравновесных процессов. Открытые системы. Составление материальных и энергетических балансов для непрерывной системы. Уравнение Онзагера, соотношение Онзагера, принцип Кюри. Применение методов линейной неравновесной термодинамики. Релаксационные процессы. Устойчивость состояний. Термодинамика систем далеких от состояния равновесия.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК 2);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- терминологию, постулаты неравновесной термодинамики, основные теоремы и принципы неравновесной термодинамики; методы термодинамического описания закрытых и открытых систем, в которых протекают неравновесные процессы: химическая реакция, диффузия, теплопередача;
- эволюционный критерий для систем вдали от равновесия;
- виды диссипативных структур.

Уметь:

- составлять материальные и энергетические балансы, баланс энтропии для простейших систем
- применять методы неравновесной термодинамики к анализу систем, где единственным неравновесным процессом является химическая реакция, теплопередача, систем, в которых одновременно протекают процессы диффузии и теплопередачи;
- анализировать электрокинетические эффекты;
- анализировать линейно независимую и линейно зависимую схемы последовательных реакций;
- анализировать фазовые портреты простейших обыкновенных дифференциальных уравнений.

Владеть:

- навыками составления уравнения для скорости возникновения энтропии и феноменологических уравнений;
- навыками составления феноменологических уравнений для систем, в которых действуют две силы, возбуждающие два потока;
- навыками прогнозирования устойчивости систем, находящимися вблизи равновесия и вблизи стационарного состояния.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е./324 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.01(У) – «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» реализуется в рамках вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Прикладная информатика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Химия полимеров. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является приобретение обучающимися первичных умений и навыков в области получения полимерных материалов, их переработки и испытания получаемых изделий.

В процессе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен частично овладеть следующими компетенциями:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для

понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
 –владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);
 –способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
 –готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);
 –готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
 –способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
 –готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

Задачи практики:

- адаптация в коллективе кафедры;
- ознакомление обучающихся с историей НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных ранее при изучении естественнонаучных дисциплин;
- формирование знаний правил безопасного пребывания на территории кафедры, норм охраны труда, производственной санитарии и мер противопожарной безопасности;
- формирование умений оказать первую помощь;
- формирование первичных представлений о химической структуре полимеров;
- ознакомление обучающихся с типами полимеров, полимерных материалов, историей их создания, свойствами, способами получения и переработки в изделия;
- формирование первичных знаний, умений и навыков исследования полимеров и материалов на их основе;
- приобретение первичных знаний, умений и навыков работы с нормативно-технической документацией, научно-технической литературой, патентной информацией и электронными ресурсами в области создания, исследования, производства и переработки полимерных материалов.
- ознакомление обучающихся с достижениями кафедры в области создания и переработки полимерных материалов.
- ознакомление обучающихся с основными видами конструкционных материалов.

4. Содержание дисциплины

Правила безопасного пребывания в специализированных лабораториях профиля подготовки бакалавров в области технологии и переработки полимеров. Правила оказания первой помощи (и не только в институте) при отравлении вредными газообразными веществами, поражении электрическим током, термических ожогах, ушибах, вывихах, переломах костей, защемлении конечностей, сильных венозных и артериальных кровотечениях, мелких травмах. Токсические, пожаро- и взрывОПОПасные характеристики веществ, применяемых и применение которых возможно в период прохождения практики. Новомосковский институт РХТУ: история, структура на текущий момент. Профиль подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов: история, основные направления научной деятельности. Источники информации в области технологии и переработки полимеров. Основные законы химии и физики, используемые в технологии полимеров и оценке свойств материалов на их основе. Получение, химическая структура, основные физические и химические свойства этилена, пропилена, стирола, фенола и формальдегида. Синтез и свойства полимеров и олигомеров в рамках текущих научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров. Типы конструкционных материалов: металлы, стали и сплавы, керамика, древесина, пластмассы (общие сведения). Типы полимерных материалов: лакокрасочные материалы, клеи, заливочные компаунды, пластмассы, термоэластопласты, резины (общие сведения). Возможные классификации полимерных материалов. Методы производства профильно-погонажных и штучных изделий (общие сведения). Свойства полимерных материалов. Получение и исследование полимерных материалов в рамках текущих научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров. Экскурсии на промышленные предприятия.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|---|
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и профиля подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов; -структуру управления в институте РХТУ и на кафедре; -основные должностные обязанности руководителей института, факультета и сотрудников кафедры, обязанности обучающегося; -правила внутреннего распорядка в институте и на кафедре; -территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры; -научные направления работы кафедры в области химической и физической модификации полимеров; -общие правила безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в общении со студентами группы и института в целом; -оказать первую помощь пострадавшему на кафедре при постановке экспериментальных работ по синтезу полимеров, получению полимерных материалов и изделий из них; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -культурой поведения в институте и на территории кафедры; -культурой общения с сотрудниками института и кафедры; -навыками выполнения своих обязанностей при постановке эксперимента |

| | | |
|-------|---|--|
| | | силами двух и более студентов; |
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать: -цели и задачи практики, пути их достижения и решения; -источники информации по технологии и переработки полимерных материалов на бумажном носителе; -сущность понятий «тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат»; Уметь: -пользоваться каталогами в библиотеке института; -работать с РЖ «Химия»; Владеть: -навыками поиска информации по синтезу, структуре и свойствам полимеров и полимерных материалов; |
| ОПК-1 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Знать: -закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон кратных соотношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, третий закон Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, второй закон термодинамики; Уметь: -определить действие того или иного закона при выполнении практических работ; Владеть: -навыками использования основных законов химии и физики при написании уравнений синтеза полимеров, при определении и расчете физико-механических свойств полимерных материалов; |
| ОПК-3 | готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире | Знать: -природу химических связей в наиболее крупнотоннажных мономерах; -природу химических связей в наиболее крупнотоннажных полимерах; Уметь: -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания основных направлений химических процессов при синтезе полимеров и олигомеров; -использовать первичные знания о строении полимеров для понимания основных направлений химических процессов при сшивании их макромолекул; -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания возможных направлений химической модификации полимеров; Владеть: -навыками применения знаний о природе химических связей в мономерах при синтезе полимеров и олигомеров; -навыками применения знаний о природе химических связей в полимерах (олигомерах) при сшивании их макромолекул; |
| ОПК-5 | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | Знать: -основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках программы практики; Уметь: -работать с источниками информации в рамках программы практики; Владеть: -навыками получения, хранения и обработки информации в рамках подготовки итогового отчета по практике; |
| ПК-1 | способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Знать: -технические средства для контроля технологических процессов и управления ими на примерах синтеза полимеров и получения материалов на их основе; -технические средства для контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; -свойства полимерных материалов; -правила безопасности при осуществлении технологических процессов на этапах практики; Уметь: -обосновать необходимость контроля качества сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; Владеть: -первичными навыками контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров и материалов на их основе; -первичными навыками осуществления технологических процессов синтеза полимеров и процессов получения материалов на их основе; -первичными навыками определения свойств полимеров и материалов на их основе; |
| ПК-2 | готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые | Знать: -электронную базу данных кафедры по профилю подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных; Уметь: -работать с электронным вариантом реферативного журнала Химия (на кафедре); Владеть: -навыками обработки информации в формате «Сравнить свойства ряда полимерных материалов» на сайте РУСПЛАСТ; -навыками компьютерной обработки информации, получаемой при |

| | | |
|-------|---|---|
| | компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования | растяжении стандартных образцов на машине ZE-400. |
| ПК-3 | готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понятие «нормативный документ на метод испытаний», и его виды и содержание; -понятие «нормативный документ по качеству», его виды и содержание; -значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и полимерных материалов; -значимость сертификации в технологии полимеров и полимерных материалов; -элементы экономического анализа в практической деятельности на примерах технологии полимеров полимерных материалов в лабораторных условиях или в реальных условиях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ориентировочно оценить затраты на постановку отдельных экспериментов в рамках практики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров, полимерных материалов и изделий из них; -навыками работы с нормативными документами на примере оформления результатов практики в рамках требований СТО НИ-РХТУ-2014; |
| ПК-16 | способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понятие «эксперимент» и основные этапы его постановки в технологии полимерных материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обрабатывать результаты эксперимента и оценивать погрешности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками постановки химического эксперимента по синтезу полимеров; -первичными навыками постановки физического эксперимента по исследованию свойств полимеров и полимерных материалов; |
| ПК-18 | готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные типы конструкционных материалов и области их применения (железо, сталь, алюминий, медь сплавы алюминия, сплавы меди, древесина, пластмассы); -пути регулирования свойств железа, алюминия и меди; -основные виды полимерных материалов и области их применения; -основные свойства пластмасс и резин; -основные свойства лакокрасочных материалов; -основные методы производства изделий из полимерных материалов; -токсические, пожаро- и взрывОПОпасные свойства веществ, используемых при решении задач на этапах практики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сравнить основные свойства конструкционных материалов различных типов и определить основные области их применения; -сравнить свойства полимерных материалов и определить основные области их применения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками идентификации полимерных и неполимерных материалов; -первичными навыками получения полимерных материалов; -первичным пониманием фразы «состав-свойство» в технологии полимеров и материалов на их основе; |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Технологическая практика»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е./216 ак. час.
Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.02(П) – «Технологическая практика» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 7 и 8 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Технологическая практика проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплинам общепрофессиональной и профессиональной направленности в рамках профиля Технология и переработка полимеров, развития (приобретения) знаний, умений и навыков в производстве изделий одним из методов переработки полимерных материалов (экструзией, литьем под давлением, прессованием и т.д.).

В процессе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен частично овладеть следующими компетенциями:

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление знаний по дисциплинам общепрофессионального цикла и цикла специальных дисциплин профиля подготовки путем практического изучения технологических процессов, оборудования, средств механизации и автоматизации производства;
- приобретение знаний об организации охраны труда на производственных участках;
- приобретение знаний по реализации мероприятий по защите персонала предприятий и населения при возникновении различных аварийных ситуаций или катастроф;
- приобретение информации и структуре предприятия, о роли и месте производства в регионе и стране в целом;
- ознакомление с производственными лабораториями (цеховая и/или заводская лаборатория);
- изучение организации труда, в том числе прав и обязанностей ИТР цеха и участка;
- развитие умений работы в коллективе;
- развитие знаний, умений и навыков при работе с технологической нормативно-технической документацией;
- развитие знаний, умений и навыков при выполнении технологических операций путем дублирования действий оператора экструдера, литейщика изделий из пластмасс, прессовщика и т.д.;
- формирование и развитие умений творчески решать возникающие производственно-технические задачи;
- развитие навыков работы в команде при решении технических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, сравнительного анализа используемых и известных передовых технологий в отрасли;
- развитие знаний, умений и навыков написания отчета как формы технического документа.

Важной составляющей технологической практики является сбор материала для составления отчета по практике под контролем руководителя практики от предприятия и для последующего выполнения курсового проекта по дисциплине «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров» и выполнения курсовой работы по одной из дисциплин: «Основы конструирования изделий и прессовой оснастки», «Основы конструирования изделий и литейной оснастки», «Основы конструирования изделий и экструзионной оснастки».

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Содержание дисциплины

Общая характеристика предприятия и цеха (участка). Характеристика готовой продукции и исходного сырья. Физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов. Доставка, разгрузка, складирование, внутризаводское и внутрицеховое транспортирование сырья. Входной контроль качества сырья. Подготовка сырья. Формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции. Контроль качества готовой продукции. Упаковка продукции, складирование и транспортирование. Основное технологическое оборудование цеха (участка). Технологическая оснастка цеха (участка). Правила безопасного пребывания на территории предприятия (цеха, участка). Охрана окружающей среды. Организация производства

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения (частью компетенций):

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|--|
| ОПК-6 | Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Знать -план ликвидации аварийных ситуаций; -способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях. Уметь: использовать средства индивидуальной и коллективной защиты. Владеть способами оказания первой помощи |
| ПК-1 | Способностью и готовностью | Знать |

| | | |
|-------|--|---|
| | осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | -первичные физико-химические основы реализуемого на предприятии метода переработки полимерных материалов; -технологический регламент производства конкретной продукции, получаемой одним из методов переработки полимерных материалов: экструзией, литьем под давлением, термоформованием и т.д.; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции; -содержание технологических карт Уметь: -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции Владеть навыками осуществления не менее двух технологических технологического операций в соответствии с регламентом (технологическими картами) и с использованием основного и вспомогательного оборудования |
| ПК-2 | Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности | Знать -современные источники информации в области производства и переработки полимерных материалов; -источники информации по аналитическим и численным методам описания основного технологического процесса, реализуемого на месте практики (экструзии, литья под давлением и т.д.); Уметь -использовать современные информационные технологии при решении вопросов, возникающих в производстве конкретной продукции и подготовке отчета о практике Владеть -навыками поиска прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного технологического процесса, изготовлению чертежей, обработки экспериментальных данных). |
| ПК-3 | готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности | Знать -нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий, гранул), действующие на предприятии; -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции Уметь -обосновать выбор документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции; -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции. -составить смету цеховых затрат при осуществлении отдельных технологических операций производства конкретной продукции Владеть -навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров; -навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета о практике. |
| ПК-5 | способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест | Знать: -правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на предприятии, в цехе, на производственном участке; Уметь: обосновать действующие на предприятии правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; Владеть: навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Знать -назначение, основные конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования |
| ПК-10 | способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции; -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции; |

| | | |
|-------|---|--|
| | | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции; -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа |
| ПК-11 | Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; -конструкцию, принцип работы и основные технические характеристики используемого оборудования; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, указанных в технологических картах <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (экструзия, литье под давлением и т.д.) |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Преддипломная практика»

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е./324 ак. час.

Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.03(П) – «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 10 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, прохождения Учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технологической практики.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Преддипломная практика проводится с целью:

— развития знаний, умений и навыков в производстве изделий одним из методов переработки полимерных материалов (литьем под давлением, экструзией, прессованием и т.д.), как правило, отличным от метода переработки, изучаемого в процессе технологической практики;

или

— развития знаний, умений и навыков в производстве изделий из разрабатываемого полимерного материала.

В процессе прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими компетенциями (или их частями):

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);
- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление знаний по общеинженерным и специальным дисциплинам профиля Технология и переработка полимеров
- закрепление правил охраны труда в технологии и переработки полимерных материалов;
- приобретение/закрепление знаний по реализации мероприятий по защите персонала предприятий и населения при возникновении различных аварийных ситуаций или катастроф;
- развитие умений работы в коллективе;
- развитие умений и навыков при работе с технологической нормативно-технической документацией;
- развитие умений и навыков при выполнении технологических операций путем дублирования действий машиниста экструдера и/или литейщика изделий из пластмасс, прессовщика и т.д.;
- развитие умений творчески решать возникающие производственно-технические задачи;
- развитие навыков самостоятельной работы, сравнительного анализа используемых и известных передовых технологий в отрасли;
- развитие знаний, умений и навыков написания отчета как формы технического документа.;
- сбор материала для подготовки и последующей защиты выпускной квалификационной работы.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Содержание дисциплины

Общая характеристика базы практики (предприятия, цеха, участка). Характеристика готовой продукции и исходного сырья. Физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов. Доставка, разгрузка, складирование, внутривозовское и внутрицеховое транспортирование сырья. Входной контроль качества сырья. Подготовка сырья. Формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции. Контроль качества готовой продукции. Упаковка продукции, складирование и транспортирование. Основное технологическое оборудование цеха, участка. Технологическая оснастка цеха, участка. Правила безопасного пребывания на территории предприятия, цеха, участка. Охрана окружающей среды. Организация производства.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения (частью компетенций):

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| ПК-1 | Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Знать -значимость выпускаемой продукции; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции; -содержание технологических карт; Уметь: -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретной продукции; -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретной продукции; -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции; Владеть навыками осуществления не менее двух технологических операций в производстве изделий или полимерного материала (с использованием основного и вспомогательного оборудования) |
| ПК-3 | готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3) | Знать -содержание нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции; -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции; Уметь -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции; -составить примерную смету затрат при осуществлении всех или отдельных технологических операций производства конкретной продукции; Владеть -навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции; -навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета по практике; |
| ПК-4 | способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | Знать -возможные негативные влияния на окружающую среду осуществляемого технологического процесса; -порядок поведения в случае возникновения неблагоприятных экологических последствий; Уметь -обосновать выбор конкретных параметров ведения технологических процессов и выбор технических средств ведения процесса с учетом возможных экологических последствий; Владеть: -навыками принятия конкретных технологических решений с учетом возможных экологических последствий; |
| ПК-5 | способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, | Знать: -правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на месте практики; Уметь: |

| | | |
|-------|---|---|
| | пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5) | -обосновать действующие по месту практики правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; Владеть: -навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции; |
| ПК-6 | способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств | Знать: -конструкцию и принцип работы основного и вспомогательного оборудования, их технические характеристики; Уметь: -проверять и настраивать оборудование на заданные показатели, проверять работу средств программирования Владеть: -навыками наладки и настройки оборудования и средств программирования на регламентные режимы работы. |
| ПК-7 | способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | Знать: -требования к техническому состоянию основного и вспомогательного оборудования; Уметь: -определять уровень отклонения технического состояния оборудования от требуемого; Владеть: -навыками вывода оборудования из производственного цикла, подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта. |
| ПК-8 | готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | Знать: -физико-химические основы метода переработки полимерного материала; -конструкцию и принцип работы нового оборудования; Уметь: -оценивать значимость освоения и эксплуатации нового оборудования; -работать с технической документацией; Владеть: -базовыми знаниями для понимания принципов действия нового оборудования и его назначения. |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9) | Знать -конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции; Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации; Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования; |
| ПК-10 | способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции; -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции; Уметь -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества; Владеть -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции; -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа; |
| ПК-11 | Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11) | Знать -виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; Уметь -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; Владеть -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (литье под давлением, экструзия и т.д.). |

**АННОТАЦИЯ
программы
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Общая трудоемкость и формы контроля

Общая трудоемкость составляет 6 з.е./216 ак. час.

Формы контроля: защита выпускной квалификационной работы (ВКР)

2. Место ГИА в структуре образовательной программы.

Прохождение государственной итоговой аттестации предусмотрено в рамках блока Б3. Государственная итоговая аттестация ОПОП: Б.3 Б.01(Д) – Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт), осваивающего образовательную программу бакалавриата, (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация входит в Блок 3 ФГОС ВО и включает подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются Институтом на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, а также ФГОС ВО в части требований к результатам освоения ОПОП бакалавриата.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) в соответствии с ОПОП бакалавриата выполняется в период прохождения преддипломной практики и подготовки квалификационной работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр (производственно-технологической, научно-исследовательской). Объем ВКР соответствует 6 зачетным единицам.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач, в соответствии с выбранным видом основной и дополнительной деятельности, определенных ФГОС.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими **профессиональными компетенциями в области производственно-технологической деятельности (ПК)**:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);

- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими **профессиональными компетенциями в области научно-исследовательской деятельности**:

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

–готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

–готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

–готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);

–готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);

4. Требуемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения (компетенциями):

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень результатов государственной итоговой аттестации |
|-----------------|---|---|
| ОК-1 | способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; | знать: –основные теории философии; уметь: –анализировать теории и концепции философии; владеть: –навыками использования основ философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; |
| ОК-2 | способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; | знать: –основные этапы и закономерности исторического развития общества; уметь: –анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества; владеть: –навыками использования основных этапов и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции; |
| ОК-3 | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; | знать: –основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; уметь: –применять основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; владеть: –навыками использования основ экономических знаний в повседневной жизни, например, в области технологии и переработки полимерных материалов; |
| ОК-4 | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; | знать: –основы правовых знаний в различных сферах деятельности; уметь: –использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; владеть: –навыками применения основ правовых знаний в области создания, технологии и переработки полимеров; |
| ОК-5 | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; | знать: –основные базовые правила устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках уметь: –использовать базовые правила устной коммуникации и письменной коммуникации на русском и иностранном языках для решения задач межличностного общения и межкультурного взаимодействия; владеть: –навыками устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках при межличностном и межкультурном взаимодействии; –навыками устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках при межличностном взаимодействии в области технологии и переработки полимерных материалов; |

| | | |
|-------|---|---|
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –правила и принципы эффективного взаимодействия в коллективе; –специфику работы в коллективе с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –развивать личную коммуникацию в коллективе для решения профессиональных задач, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками исполнения своих обязанностей в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; –навыками распределения обязанностей и ответственности в коллективе; |
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –способы и приемы самоорганизации и самообразования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –оценить значимость самоорганизации и самообразования в личном карьерном росте; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками использования полученных знаний и источников информации для самоорганизации и самообразования; |
| ОК-8 | способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –методы и инструменты формирования физической культуры человека; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –оценить значимость методов и инструментов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками использования методов и инструментов физической культуры для обеспечения своей личной полноценной социальной и профессиональной деятельности; |
| ОК-9 | способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –приемы оказания первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –использовать приемы оказания первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками оказания первой помощи и использования методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; |
| ОПК-1 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –основные законы естественнонаучных дисциплин; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в технологии и переработке полимеров; |
| ОПК-2 | готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками использования знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; |
| ОПК-3 | готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками использования знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств полимерных материалов и механизма химических процессов, протекающих при их получении, переработке и применении; |
| ОПК-4 | владением понимания сущности и значения информации в развитии | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –сущность и значение информации в развитии современного |

| | | |
|-------|--|--|
| | современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты; | информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты; уметь: –использовать информационное пространство, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты; владеть: –навыками использования информации для саморазвития, соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты; |
| ОПК-5 | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией; | знать: –основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, значимость компьютера в современном мире; уметь: –использовать основные методы, способы и средства для получения, хранения и переработки информации; владеть: –навыками работы с компьютером как средством управления информацией; |
| ОПК-6 | владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; | знать: –возможные последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; –основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; уметь: –использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; владеть: –навыками защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; |
| ПК-1 | способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; | знать: –общую технологическую схему производства любого материального продукта; –сущность понятия «технологический регламент» и его общую структуру; –технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; уметь: –осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; владеть: –навыками осуществления технологических процессов и использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции в технологии и переработке полимеров; |
| ПК-2 | готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования | знать: –аналитические и численные методы решения задач в химической технологии; уметь: –использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач; владеть: –информацией о наличии программного обеспечения для решения различных задач в технологии и переработке полимеров; –навыками использования баз данных в технологии и переработке полимеров для решения профессиональных задач; |
| ПК-3 | готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности | знать: –виды нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий в химической технологии; –элементы экономического анализа в практической деятельности; уметь: –использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; –использовать элементы экономического анализа в практической деятельности; владеть: –навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий в технологии и переработке полимеров; |

| | | |
|-------|--|--|
| | | –навыками использования элементов экономического анализа в технологии и переработке полимеров; |
| ПК-4 | способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | знать: –теоретические основы реализуемого способа получения химического продукта; –возможные экологические последствия реализуемого или планового способа получения химического продукта; уметь: –обосновать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов; –выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; владеть: –навыками принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов в технологии и переработке полимеров с учетом возможных экологических последствий; |
| ПК-5 | способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест | знать: –вредное воздействие на организм человека заземлений, загазованности, шума, вибрации и плохой освещенности рабочих мест; –правила техники безопасности при эксплуатации электрооборудования, оборудования с вращающимися элементами конструкции; –правила пожарной безопасности и нормы охраны труда; уметь: –оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест; –оказать первую помощь при остановке сердца, остановке дыхания, поражении электрическим током, термических ожогах, химических ожогах, отравлениях вредными газообразными веществами, заземлениях, переломах, вывихах, ушибах, сильных артериальных кровотечениях, микротравмах; владеть: –навыками техники безопасности в производственных помещениях; –навыками оказания первой помощи пострадавшему в производственных помещениях; |
| ПК-7 | способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта | знать: –требования к техническому состоянию основного и вспомогательного оборудования; уметь: –определять уровень отклонения технического состояния оборудования от требуемого; владеть: –навыками вывода оборудования из производственного цикла, подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта в технологии и переработке полимеров; |
| ПК-8 | готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования | знать: –физико-химические основы метода производства химического продукта; –конструкцию и принцип работы нового оборудования; уметь: –оценивать значимость освоения и эксплуатации нового оборудования; –работать с технической документацией; владеть: –базовыми знаниями для понимания принципов действия нового оборудования и его назначения; |
| ПК-9 | способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | знать: –виды и источники технической документации по оборудованию, используемого в производстве химического продукта; –конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции; уметь: –анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; владеть: –навыками выбора оборудования, оформления заявок на приобретение и ремонт оборудования в технологии и переработке полимеров; |
| ПК-10 | способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | знать: –значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования химического производства; –методы контроля качества сырья и готовой продукции; –нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях |

| | | |
|-------|--|---|
| | | <p>входного контроля качества сырья и готовой продукции;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –представить последствия применения исходного сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; –представить последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками отбора проб сырья и готовой продукции, оценки их качества в соответствии с действующими нормативными документами в технологии и переработке полимеров, включая математическую обработку результатов анализа; |
| ПК-11 | <p>способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения; –влияние технологических параметров производства химической продукции на ее качество; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса в технологии и переработке полимеров; |
| ПК-16 | <p>способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –задачи, решаемые с помощью химического эксперимента; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –планировать цель эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками планирования, постановки научного эксперимента и обработки его результатов в технологии и переработке полимеров; |
| ПК-17 | <p>готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –значимость постановки стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов; –стандартные и сертификационные методы испытаний материалов и изделий в технологии и переработке полимеров; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –обосновать выбор методов испытаний материалов и изделий в технологии переработке полимеров; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками проведения стандартных испытаний материалов и изделий в технологии переработке полимеров; |
| ПК-18 | <p>готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –основные свойства химических элементов, простых веществ, соединений и материалов на их основе, используемых в химической технологии; –основные методы регулирования свойств полимеров; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –использовать знания основных свойств химических элементов, простых веществ, соединений и материалов на их основе в технологии и переработке полимеров; –обосновать выбор метода регулирования свойств полимера; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками использования знаний основных свойств химических элементов, простых веществ, соединений и материалов в технологии и переработке полимеров; –навыками интерпретации свойств полимерного материала с позиций химической и физической природы используемых компонентов; |
| ПК-19 | <p>готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –основные физические законы для понимания принципов работы приборов и устройств; –основные физические теории формирования вязкостных и механических свойств полимерных материалов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств; –использовать основные физические теории формирования вязкостных и механических свойств полимерных материалов при интерпретации результатов их исследования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками использования физических теорий формирования |

| | | |
|-------|---|--|
| | | вязкостных и механических свойств полимерных материалов для понимания принципов работы приборов, используемых при их исследовании; –навыками применения стандартного физического метода оценки свойств полимерных материалов (прибора) по иному направлению; |
| ПК-20 | готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | знать: –значимость анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме НИР; –источники научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области химии, химических производств, технологии и переработки полимеров; Уметь: –искать и обрабатывать научно-техническую информацию; Владеть: -навыками написания литературного обзора по теме НИР; |

Руководитель ОПОП,
к.х.н., ст.н.с. доцент кафедры
«Химическая технология органических
веществ и полимерных материалов»



Алексеев А.А.