

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Армированные полимерные материалы»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Армированные полимерные материалы** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

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).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
--------------------------------------	---------------------------	-----------------------	---	---

Технологический тип задач профессиональной деятельности

Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического заключительного контроля осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	--	---	---

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности

Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;
- методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; методы совмещения связующих с волокнистыми наполнителями;
- явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования;

Уметь:

- по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ.
- оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава

Владеть:

- навыками анализа качества волокнистых наполнителей, связующих и получаемых АПМ;
- навыками регулирования свойств АПМ.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	0,28	10
Контактная работа:	0,4	14,4	0,28	10
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	2,36	85		
Подготовка контрольной работы	2,22	80		
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	0,14	5		
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1-3	Введение. Волокнистые наполнители. Технология армированных полимерных материалов.	49	5	2				5	5	42
4-6	Технология изделий из армированных полимерных материалов. Структура и свойства армированных полимерных материалов. Работы сотрудников НИ РХТУ в области	50	5	2				5	5	43
	Подготовка к экзамену	8,6								
	Промежуточная аттестация (экзамен)	0,4								
	ИТОГО	108	10	4				10	10	85

6.2 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	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.
2	Волокнистые наполнители	Основные понятия в технологии ПКМ с волокнистым наполнителем. Листовые наполнители. Тканые и нетканые листовые наполнители. Виды переплетений в тканях. Бумаги. Стекланые. Базальтовые, углеродные, асбестовые, борные, природные, искусственные и синтетические волокна.
3	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.
4	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, РТМ-методами. Пултрузия и роллтрузия. Центробежное формование изделий из АПМ.
5	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.
6	Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания АПМ.	Асбопластики. Волокнистые фенопласты для переработки трансферным (литьевым) прессованием

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Армированные полимерные материалы», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторный практикум включает выполнение 3 лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1	1-5	Волокниты. Входной контроль качества сырья. Получение волокнита	3
2	1-5	Переработка волокнита	3
3	1-5	Свойства волокнита	4
	Итого		10

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами

- посещение отраслевых выставок и семинаров;

- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку контрольной работы, подготовку к лабораторным работам и экзамену (10_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных,

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

11.2. Лекции

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

В рамках пожеланий студентов на лекции рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

На первой лекции лектор обязан выдать содержание контрольных работ, объяснить порядок их выполнения и контроля за их выполнением, порядок использования основной и дополнительной литературы.

11.3. Занятия семинарского типа

В общем случае, семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинарских занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач, разбор примеров и возможных ситуаций в реальной практике.

В рамках пожеланий студентов на семинарских занятиях рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольную работу;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

При этом учитываются следующие критерии:

- правильность выполнения контрольной работы;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача контрольной работы.

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами

науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, своевременность защиты работы.

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема используемого оборудования, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ.

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения АПМ?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств АПМ?

в) что получено (конкретный результат).

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала трудности. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, своевременность защиты работы..

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте;

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема используемого оборудования, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ.

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения АПМ?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств АПМ?

в) что получено (конкретный результат).

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

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

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

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

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин, Ю.А. Горбаткина, В.К. Крыжановский, А.М. Куперман, И.Д. Симонов-Емельянов, В.И. Халиулин, В.А. Бунаков. – Под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Технология полимерных материалов: учеб. пособие /А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, Э.С. Шульгина, Н.А. Лавров, И.М. Дворко, Е.В. Сивцов, Ю.В. Крыжановская, А.Д. Семенова; под общ. ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Основы технологии переработки пластмасс: учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова; под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Функциональные наполнители для пластмасс [Электронный ресурс] / под ред. Ксантоса М.; пер. с англ. Кулезнева В.Н.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2010. — 462 с.—	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4294	да
. Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Свойства пластических масс. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А.. Новомосковск, 2021. – 80 с.	Библиотека НИ РХТУ	да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Армированные полимерные материалы*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400, прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) типа РИМ-100 (ГДР), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), сварочная установка марки «Vakumthermopak», термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1", штангенциркуль, весы электронные РП 100Ш13 Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150) Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755	приспособлено

	(монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214(0).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNUGPLlicense)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Введение.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -методы совмещения связующих с волокнистыми наполнителями; -явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ. -оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками анализа качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -навыками регулирования свойств АПМ. 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>
<p>Раздел 2. Волокнистые наполнители</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -методы совмещения связующих волокнистыми наполнителями; -явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ. -оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками анализа качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -навыками регулирования свойств АПМ. 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>
<p>Раздел 3. Технология армированных полимерных материалов.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -методы совмещения связующих волокнистыми наполнителями; -явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ. -оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками анализа качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; -навыками регулирования свойств АПМ 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>
<p>Раздел 4. Технология изделий из армированных полимерных материалов.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ; 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за</p>

	<p>-методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-методы совмещения связующих волокнистыми наполнителями;</p> <p>-явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования;</p> <p>Умеет:</p> <p>-по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ.</p> <p>-оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава.</p> <p>Владеет:</p> <p>-навыками анализа качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-навыками регулирования свойств АПМ</p>	<p>устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр 10__)</p>
<p>Раздел 5. Структура и свойства армированных полимерных материалов</p>	<p>Знает:</p> <p>- виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-методы совмещения связующих волокнистыми наполнителями;</p> <p>-явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования;</p> <p>Умеет:</p> <p>-по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ.</p> <p>-оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава.</p> <p>Владеет:</p> <p>-навыками анализа качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-навыками регулирования свойств АПМ</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр _10__)</p>
<p>Раздел 6. Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания АПМ.</p>	<p>Знает:</p> <p>- виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-методы совмещения связующих волокнистыми наполнителями;</p> <p>-явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования;</p> <p>Умеет:</p> <p>-по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ.</p> <p>-оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава.</p> <p>Владеет:</p> <p>-навыками анализа качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;</p> <p>-навыками регулирования свойств АПМ</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр _10__)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Армированные полимерные материалы»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3 /108. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Армированные полимерные материалы» входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

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, Коллоидно-химические основы композиционных материалов, Процессы и аппараты химической технологии, Основы научных исследований, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика, Технологическая практика, и формируемые в процессе параллельного изучения дисциплин: Технология переработки полимеров и Технология пластмасс (эластомеров). 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 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 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. Стекланые. 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. Волокнисты. Дозирующиеся волокнисты. 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. Асбластики. 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Знать:

- виды и свойства волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;
- методы оценки качества волокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых АПМ;
- методы совмещения связующих с волокнистыми наполнителями;

-явления на границе раздела связующее-наполнитель в АПМ и методы их регулирования;

Уметь:

- по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного АПМ.

-оценить характер изменения свойств АПМ при изменении его состава

Владеть:

-навыками анализа качества волокнистых наполнителей, связующих и полу-чаемых АПМ;

-навыками регулирования свойств АПМ.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	0,28	10
Контактная работа:	0,4	14,4	0,28	10
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	2,36	85		
Подготовка контрольной работы	2,22	80		
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	0,14	5		
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дисперснонаполненные полимерные материалы»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Дисперсионнонаполненные полимерные материалы** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

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).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.001 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в редакции Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				

Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	---	--	---

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- виды и свойства дисперсных наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ;
- методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ;
- методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями;
- явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования;

Уметь:

- по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ.
- оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава.

Владеть:

- навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ;
- навыками регулирования свойств ДНПМ.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 10

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	0,28	10
Контактная работа:	0,4	14,4	0,28	10
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	2,36	85		
Подготовка контрольной работы	2,22	80		
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	0,14	5		
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1-3	Введение. Дисперсные наполнители. Коротковолокнистые наполнители. Технология дисперснонаполненных полимерных материалов	49	5	2				5	5	42
4-6	Структура и свойства дисперснонаполненных полимерных материалов. Полимерные композиционные материалы специального назначения. Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания ДНПМ.	50	5	2				5	5	43
	Подготовка к экзамену	8,6								
	Промежуточная аттестация (экзамен)	0,4								
	ИТОГО	108	10	4				10	10	85

6.2 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Полимерные композиционные материалы (ПКМ): основные понятия и общие сведения, целесообразность создания ПКМ. Современное состояние науки и промышленности ПКМ и перспективы их развития.
2	Дисперсные наполнители. Коротковолокнистые наполнители	Классификация и основные свойства дисперсных наполнителей. Дисперсные минеральные наполнители природного происхождения общего назначения. Дисперсные наполнители специального назначения: простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли. Дисперсные наполнители растительного происхождения. Зернистые наполнители. Основные понятия в технологии ПКМ с коротковолокнистым наполнителем. Классификация волокон, их основные свойства. Важнейшие коротковолокнистые наполнители природного и синтетического происхождения. Коротковолокнистые керамические волокна.
3	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 низко- и высоковязких олигомеров и расплавов полимеров с твердыми дисперсными наполнителями. Получение ДНПМ с использованием шнековых, дисковых экструдеров.
4	Структура и свойства дисперснонаполненных полимерных материалов	Макро- и микроструктура ПКМ с дисперсным наполнителем. Прогнозируемые негативные и позитивные последствия введения в состав полимеров дисперсных наполнителей. Смачивание и адгезия. Структура МФС. Роль фазовой структуры полимера. 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»).
5	Полимерные композиционные материалы специального назначения	ДНПМ с пониженной горючестью. Способы снижения горючести полимерных материалов. 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. Общие сведения, красители и пигменты. Способы окрашивания полимерных материалов.
6	Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания ДНПМ.	Материалы на основе АБС, УПС, ПВХ (жесткого и пластифицированного), блок-сополимеров типа стирол-бутадиен-стирол, стирол-изопрен-стирол. Технология совмещения ПС-пластиков с дисперсным наполнителем. Полимерно-керамические материалы.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Дисперснонаполненные полимерные материалы», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторный практикум включает выполнение 3-х лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1	1-5	Входной контроль качества сырья и получение гранулированного дисперснонаполненного АБС-пластика (технология НИ РХТУ)	3
2	1-5	Переработка гранулированного дисперснонаполненного АБС-пластика	3
3	1-5	Свойства дисперснонаполненного АБС-пластика	4
	Итого		10

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к устным опросам, подготовку контрольной работы, подготовку к лабораторным работам и экзамену (10_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные

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

11.2. Лекции

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

В рамках пожеланий студентов на лекции рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

На первой лекции лектор обязан выдать содержание контрольных работ, объяснить порядок их выполнения и контроля за их выполнением, порядок использования основной и дополнительной литературы.

11.3. Занятия семинарского типа

В общем случае, семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинарских занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач, разбор примеров и возможных ситуаций в реальной практике.

В рамках пожеланий студентов на семинарских занятиях рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольную работу;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

При этом учитываются следующие критерии:

- правильность выполнения контрольной работы;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача контрольной работы.

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами

науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

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

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

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее

выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, своевременность защиты работы..

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте;

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема используемого оборудования, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ.

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения ДНПМ?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств ДНПМ?

в) что получено (конкретный результат).

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала трудности. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, своевременность защиты работы..

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема используемого оборудования, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ.

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения ДНПМ?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств ДНПМ?

в) что получено (конкретный результат).

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

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

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

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

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети

Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин, Ю.А. Горбаткина, В.К. Крыжановский, А.М. Куперман, И.Д. Симонов-Емельянов, В.И. Халиулин, В.А. Бунаков. – Под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Технология полимерных материалов: учеб. пособие /А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, Э.С. Шульгина, Н.А. Лавров, И.М. Дворко, Е.В. Сивцов, Ю.В. Крыжановская, А.Д. Семенова; под общ. ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Основы технологии переработки пластмасс: учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова; под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Функциональные наполнители для пластмасс [Электронный ресурс] / под ред. Ксантоса М. ; пер. с англ. Кулезнева В.Н. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2010. — 462 с.—	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4294	да
Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Свойства пластических масс. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А.. Новомосковск, 2021. – 80 с.	Библиотека НИ РХТУ	да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Дисперснонаполненные полимерные материалы*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400, прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж , аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) типа РИМ-100 (ГДР), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), сварочная установка марки «Vakumthermorack», термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1", штангенциркуль, весы электронные РП 100Ш13 Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150) Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protes/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС,

электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и свойства дисперсных наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями; - явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ. - оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - навыками регулирования свойств ДНПМ. 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>
Раздел 2. Дисперсные наполнители. Коротковолокнистые наполнители	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и свойства дисперсных наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями; - явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ. - оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - навыками регулирования свойств ДНПМ. 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>
Раздел 3. Технология дисперснонаполненных полимерных материалов	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и свойства дисперсных наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями; - явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ. - оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - навыками регулирования свойств ДНПМ. 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>

<p>Раздел 4. Структура и свойства дисперснонаполненных полимерных материалов</p>	<p>Знает: - виды и свойства дисперсных наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями; - явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования; Умеет: - по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ. - оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава. Владеет: - навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - навыками регулирования свойств ДНПМ.</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>
<p>Раздел 5. Полимерные композиционные материалы специального назначения</p>	<p>Знает: - виды и свойства дисперсных наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ;</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос</p>
<p>Раздел 6. Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания ДНПМ.</p>	<p>- методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями; - явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования; Умеет: - по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ. - оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава. Владеет: - навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ; - навыками регулирования свойств ДНПМ.</p>	<p>Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр _10_)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Дисперснонаполненные полимерные материалы»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3 /108**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Дисперснонаполненные полимерные материалы** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

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, Коллоидно-химические основы композиционных материалов, Процессы и аппараты химической технологии, Основы научных исследований, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика, Технологическая практика, и формируемые в процессе параллельного изучения дисциплин: Технология переработки полимеров и Технология пластмасс (эластомеров). 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 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 техно-логии 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. Смещение сыпучих компонентов при получении ДНПМ. Смещение 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 радиозащищающие 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Знать:

- виды и свойства дисперсных наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ;
- методы оценки качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ;
- методы совмещения связующих с дисперсными и коротковолокнистыми наполнителями;
- явления на границе раздела связующее-наполнитель в ДНПМ и методы их регулирования;

Уметь:

- по результатам анализа оценить качество исходных компонентов и конечного ДНПМ.
- оценить характер изменения свойств ДНПМ при изменении его состава.

Владеть:

- навыками анализа качества дисперсных и коротковолокнистых наполнителей, исходных связующих и получаемых ДНПМ;
- навыками регулирования свойств ДНПМ.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 10

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	0,28	10
Контактная работа:	0,4	14,4	0,28	10
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	2,36	85		
Подготовка контрольной работы	2,22	80		
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	0,14	5		
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модификация полимеров»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая ехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области регулирования свойств полимеров путем введения в их состав пластификаторов.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение теоретических знаний о научных основах создания полимерных материалов с заданными свойствами;
- формирование научного мировоззрения обучающихся в области пластификации полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков получения пластифицированных полимеров;
- ознакомление студентов с результатами НИР на кафедре в области создания пластифицированных полимерных материалов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Модификация полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Технология пластмасс, Специальные методы переработки пластмасс.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Технологический тип задач профессиональной деятельности				

		ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.	
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного текущего технологического заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- способы модификации полимеров
- классификацию основных промышленных пластификаторов
- механизм пластификации полимеров и общий характер формирования свойств пластифицированных полимеров
- стандартные методы определения технологических и эксплуатационных свойств пластифицированных полимеров

Уметь

- обосновывать целесообразность (нецелесообразность) пластификации полимера конкретным пластификатором с учетом условий переработки и эксплуатации полимера
- оценивать технологические и эксплуатационные показатели пластифицированных полимеров в соответствии с действующими стандартами

Владеть:

- навыками проведения стандартных испытаний модифицированных полимеров
- практическими навыками проведения пластификации полимеров

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 10

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,51	18,2	0,28	10
Лекции	0,22	8		
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,39	50	0	0
Контрольная работа	0,69	25	0	0
Изучение теоретического материала	0,56	20	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,14	5	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	Раздел 1. Методы модификации полимеров. Пластификация	7	1	1				1	1	5
2	Раздел 2. Промышленные пластификаторы.	12	1	1				1	1	10
3	Раздел 3. Совместимость пластификаторов с полимерами.	7,5	1	1,5				1	1	5
4	Раздел 4. Молекулярная пластификация аморфных полимеров.	7	1	1				1	1	5
5	Раздел 5. Молекулярная пластификация полимеров с низкой степенью кристалличности.	8	2	1				2	2	5
6	Раздел 6. Молекулярная пластификация полимеров со средней и высокой степенью кристалличности	7,5	2	0,5				2	2	5

7	Раздел 7. Молекулярная пластификация терморезактивных олигомеров и	5,5		0,5					5
8	Раздел 8. Временная молекулярная пластификация полимеров (Явление «антипластификации»).	6		1					5
9	Раздел 9. Пластификация и легирование промышленных термопластичных полимеров.	7,5	2	0,5			2	2	5
	Контроль (подготовка к зачету)	3,8							
	Промежуточная аттестация- (зачет)	0,2							
	ИТОГО	72	10	8			10	10	50

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методы модификации полимеров. Пластификация полимеров	Основные направления создания конкурентных производств изделий из полимерных материалов. Классификация методов модификации полимеров Пластификация полимеров. Критерии оценки пластифицирующего действия пластификатора. Виды пластификации полимеров. Общий характер изменения физико-механических и санитарно-гигиенических свойств полимеров после введения в их состав пластификаторов
2	Промышленные пластификаторы.	Классификация промышленных пластификаторов, способы получения и применение. Физико-химические свойства, учитываемые при их выборе. Способы введения пластификаторов в состав полимеров.
3	Совместимость пластификаторов с полимерами	Понятие «совместимость» и влияние на нее различных факторов. Методы оценки совместимости. Термодинамический подход к оценке совместимости, фазовое состояние в системе полимер-пластификатор. Предел совместимости. Методы априорной оценки совместимости. Параметр растворимости вещества. Параметр взаимодействия Флори-Хаггинса.
4	Молекулярная пластификация аморфных полимеров	Механизм пластификации полимеров по Журкову С.Н. и Каргину В.А.-Малинскому В.К. Фазовое состояние в системе полимер-пластификатор. Термомеханические кривые исходного и пластифицированного полимера. Практическая значимость пластификации
5	Молекулярная пластификация полимеров с низкой степенью кристалличности	Практическая значимость пластификации полимеров с низкой степенью кристалличности (на примере ПВХ), используемые пластификаторы. Особенности структуры ПВХ, распределение пластификатора в полимере. Фазовое состояние в системе полимер-пластификатор. Термомеханические кривые исходного и пластифицированного ПВХ. Особенности структуры расплавов пластифицированного ПВХ. Технологические особенности пластификации суспензионного и эмульсионного ПВХ
6	Молекулярная пластификация полимеров со средней и высокой степенью кристалличности	Молекулярная пластификация эфиров целлюлозы, перерабатываемых из растворов и расплавов. Общие сведения о формировании надмолекулярных структур из растворов и расплавов, фазовое состояние в системе полимер-пластификатор и характер распределения пластификатора в полимере Молекулярной пластификации полимеров с высокой степенью кристалличности Особенности и практическая значимость молекулярной пластификации полимеров с высокой степенью кристалличности

7	Молекулярная пластификация термореактивных олигомеров и эластомеров	Пластифицируемые олигомеры и практическая значимость. Характер изменения температуры стеклования отвержденных олигомеров от содержания пластификатора. Влияние пластификатора на формирование пространственной структуры при вулканизации каучуков, практическая значимость пластификации эластомеров
8	Временная молекулярная пластификация полимеров. Явление «антипластификации»	Понятие «временной» молекулярной пластификации полимеров. Временная пластификация ПВХ олигоэфиракрилатами, временная пластификация целлюлозы, возможность применения летучих растворителей в качестве временных пластификаторов. Явление «антипластификации» по Джексону и Колдуэллу. Специфические проявления «антипластификационных» эффектов, механизм «антипластификации», результаты исследований советских ученых, причины «антипластификационных» эффектов
9	Пластификация и легирование промышленных термопластичных полимеров	«Легирование» полимеров малыми добавками молекулярных пластификаторов. Работы М.С. Акутина, В.С. Осипчика, М.Л. Кербера, И.И. Перепечко. Пластификация и «легирование» полимеров в работах сотрудников кафедры ТКМиМС. Старение изделий из пластифицированных полимеров

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

-№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
Знать										
1	- способы модификации полимеров	+								
2	- классификацию основных промышленных пластификаторов		+							
3	- механизм пластификации полимеров и общий характер формирования свойств пластифицированных полимеров	+		+	+	+	+	+	+	+
4	стандартные методы определения технологических и эксплуатационных свойств пластифицированных полимеров			+	+	+	+	+	+	+
Уметь:										
1	- обосновывать целесообразность (нецелесообразность) пластификации полимера конкретным пластификатором с учетом условий переработки и эксплуатации полимера		+	+	+	+	+	+	+	+
2	оценивать технологические и эксплуатационные показатели пластифицированных полимеров в соответствии с действующими стандартами				+	+	+	+	+	+
Владеть:										
1	- навыками проведения стандартных испытаний модифицированных полимеров			+	+	+	+	+	+	+
2	- практическими навыками проведения пластификации полимеров	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.		+	+	+	+	+	+	+	+
3	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контрол и осуществлять оценку получаемых результатов.		+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Модификация полимеров*», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1, 2	Пластификация полимеров Приготовление пластифицированного полимера	2
2	2,3	Оценка совместимости пластификатора с полимером	2
3.	4	Оценка текучести пластифицированного аморфного полимера.	2
5	5	Пластификация поливинилхлорида	2
6	9	Легирование термопластичных полимеров	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- подготовку к устным опросам, подготовку контрольной работы.
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета (10 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности

студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

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

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

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

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

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

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

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

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

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

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

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

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

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

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?

в) что получено (конкретный результат).

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

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты.

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

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

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

3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

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

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

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

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

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

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

в) отсутствует белый халат.

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

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

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

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

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?
- в) что получено (конкретный результат).

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

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;
- е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

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

По работе с литературой

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

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

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

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Тагер А.А. Физико-химия полимеров /Под ред. А.А. Аскадского. – Издание 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 314 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35861	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016.– 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Параметр растворимости вещества и методы его расчета [Текст] = № 87 : учеб. пособ. / сост. А. А. Алексеев [и др.]. - Новомосковск : РИЦ НИ РХТУ, 2020. - 113 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Барштейн Р.С., Кириллович В.И., Носовский Ю.Е. Пластификаторы для полимеров. М.: Химия, 1982. – 200 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Козлов П.В., Папков С.П. Физико-химические основы пластификации полимеров. – М.: Химия, 1982. – 224 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНИПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru).
5. - Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Технология пластмасс» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено*

семинарского типа № 183	Переносная презентационная техника	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика в жидкой среде), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400 , аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1" Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр) термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (вальцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150), штангенциркуль. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия, практические и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU GPL license)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Методы модификации полимеров. Пластификация полимеров	<i>Знает:</i> - способы модификации полимеров - классификацию основных промышленных пластификаторов - механизм пластификации полимеров и общий характер формирования свойств пластифицированных полимеров <i>Умеет</i> - обосновывать целесообразность (нецелесообразность) пластификации полимера конкретным пластификатором с учетом условий переработки и эксплуатации полимера <i>Владеет:</i> - практическими навыками проведения пластификации полимеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)
Раздел 2. Промышленные пластификаторы	<i>Знает:</i> - классификацию основных промышленных пластификаторов - механизм пластификации полимеров и общий характер формирования свойств пластифицированных полимеров <i>Умеет</i> - обосновывать целесообразность (нецелесообразность) пластификации полимера конкретным пластификатором с учетом условий переработки и эксплуатации полимера <i>Владеет:</i> - практическими навыками проведения пластификации полимеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)
Раздел 3 Совместимость пластификаторов с полимерами	<i>Знает:</i> - механизм пластификации полимеров и общий характер формирования свойств пластифицированных полимеров - стандартные методы определения технологических и эксплуатационных свойств пластифицированных полимеров <i>Умеет</i> - обосновывать целесообразность (нецелесообразность) пластификации полимера конкретным пластификатором с учетом условий переработки и эксплуатации полимера <i>Владеет:</i> - навыками проведения стандартных испытаний модифицированных полимеров - практическими навыками проведения пластификации полимеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)
Раздел 4 Молекулярная пластификация аморфных полимеров	<i>Знает:</i> - механизм пластификации полимеров и общий характер формирования свойств пластифицированных полимеров - стандартные методы определения технологических и эксплуатационных свойств пластифицированных полимеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)
Раздел 5 Молекулярная пластификация полимеров с низкой степенью кристалличности	<i>Умеет</i>	

Раздел 6 Молекулярная пластификация полимеров со средней и высокой степенью кристалличности	
Раздел 7 Молекулярная пластификация термореактивных олигомеров и эластомеров	
Раздел 8 Временная молекулярная пластификация полимеров. Явление «антипластификации»	
Раздел 9 Пластификация и легирование промышленных термопластичных полимеров	

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Модификация полимеров»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Модификация полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Технология пластмасс, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки пластмасс.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области регулирования свойств полимеров путем введения в их состав пластификаторов.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение теоретических знаний о научных основах создания полимерных материалов с заданными свойствами;
- формирование научного мировоззрения обучающихся в области пластификации полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков получения пластифицированных полимеров;
- ознакомление студентов с результатами НИР на кафедре в области создания пластифицированных полимерных материалов.

4. Содержание дисциплины

Методы модификации полимеров. Пластификация полимеров. Промышленные пластификаторы. Совместимость пластификаторов с полимерами. Молекулярная пластификация аморфных полимеров. Молекулярная пластификация полимеров с низкой степенью кристалличности. Молекулярная пластификация полимеров со средней и высокой степенью кристалличности. Молекулярная пластификация терморезистивных олигомеров и эластомеров. Временная молекулярная пластификация полимеров. Явление «антипластификации». Пластификация и легирование промышленных термопластичных полимеров.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту

ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5

Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3

Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Знать:

- способы модификации полимеров
- классификацию основных промышленных пластификаторов
- механизм пластификации полимеров и общий характер формирования свойств пластифицированных полимеров
- стандартные методы определения технологических и эксплуатационных свойств пластифицированных полимеров

Уметь

- обосновывать целесообразность (нецелесообразность) пластификации полимера конкретным пластификатором с учетом условий переработки и эксплуатации полимера
- оценивать технологические и эксплуатационные показатели пластифицированных полимеров в соответствии с действующими стандартами

Владеть:

- навыками проведения стандартных испытаний модифицированных полимеров
- практическими навыками проведения пластификации полимеров

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,51	18,2	0,28	10
Лекции	0,22	8		
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,39	50	0	0
Контрольная работа	0,69	25	0	0
Изучение теоретического материала	0,56	20	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,14	5	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нанотехнологии и наноматериалы»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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 этой области;
- приобретение знаний о нанотехнологиях как операциях с нанообъектами, технологии «снизу вверх», «сверху-вниз», самосборки и др.
- приобретение знаний о нанокomпозиционных 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Нанотехнологии и наноматериалы** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Основы нанохимии, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий,
- общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанообъектами
- общую характеристику полимеров как естественных нанообъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии.
- представления о нанокompозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий

Уметь:

- находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам
- применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)

Владеть:

- навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам.
- навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр _8_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,11	4
Контактная работа:	0,23	8,2	0,11	4
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	0,11	4
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа:	1,67	60	0	0
Контрольная работа	0,73	26	0	0
Изучение теоретического материала	0,83	30	0	0
Подготовка к практическим занятиям	0,11	4	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1 Введение. Современные представления о нанобъектах.	11,5	1	0,5	-	1	1	-	-	10
2.	Раздел 2 Нанотехнологии. Синтез нанобъектов.	17	1	1	-	1	1	-	-	15
3.	Раздел 3. Полимеры как нанобъекты. Макромолекулярный дизайн.	17	1	1	-	1	1	-	-	15
4.	Раздел 4. Молекулярные композиты. Материалы с сетчатой структурой.	12	1	1	-	1	1	-	-	10
5.	Раздел 5. Обзор состояния и перспектив развития нанотехнологий.	10,5	-	0,5	-	-	-	-	-	10
6.	Подготовка к зачету	3,8	-	-	-	-	-	-	-	
7.	Зачет	0,2	-	-	-	-	-	-	-	
	ИТОГО	72	4	4	-	4	4	-	-	60

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Современные представления о нанобъектах.	Введение. Современные представления о размерности объектов нашего мира: макромир, микромир, наномир, фемтомир. Роль и место нанобъектов и нанотехнологий в современном мире. Краткая история возникновения и развития представлений о наномире и нанотехнологиях. Специфическая аппаратура для исследования объектов наномира и операций с нанобъектами. Особая роль поверхностных взаимодействий.
2	Нанотехнологии. Синтез нанобъектов.	Нанотехнологии. Основные представления о нанотехнологиях как об операциях синтеза и использования нанобъектов. Технологии «сверху-вниз» и «снизу-вверх». Роль процессов самопроизвольной сборки нанобъектов. Полимеры как совокупности нанобъектов. Синтез полимерных нанобъектов. Специфические методы синтеза полимерных нанобъектов: эмульсионная полимеризация. Некоторые особые свойства нанолатексов, обусловленные наноразмерами составляющих их частиц полимеров. Самосборка частиц в нанолатексах при образовании из них пленок.
3	Полимеры как нанобъекты. Макромолекулярный дизайн.	Макромолекулы и их кластеры как объекты наномира. Самопроизвольная сборка макромолекул в регулярные структуры. Надмолекулярные структуры как результат процессов самосборки макромолекул. Идеи акад. В.А. Каргина об их роли в синтезе и полимеров и формировании их свойств.
4	Молекулярные композиты. Материалы с сетчатой структурой.	Молекулярные нанокompозиты. Основные методы их получения. Гель-золь технологии.
5	Обзор состояния и перспектив развития нанотехнологий.	Современное состояние и перспективы развития производства нанокompозитов в мире и в России.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Знать						
1	- общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий	+				
2	- общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами		+			
3	- общую характеристику полимеров как естественных нанобъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии.			+		
4	- представления о нанокompозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий				+	+
Уметь:						
1	-- применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)	+	+			
2	- находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам	+	+	+	+	+
Владеть:						
1	навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам	+	+	+	+	+
2	навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.	+	+			

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел	Раздел	Раздел	Раздел	Раздел
			1	2	3	4	5
1	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1	Современные представления о нанобъектах. Свойства нанобъектов и средства исследования.	1
2	2	Нанотехнологии. Синтез нанобъектов.	1
3	3	Полимеры как нанобъекты.	1
4	4	Молекулярные нанокompозиты и методы их получения	1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами

- подготовку к устным опросам, подготовку контрольной работы.

- посещение отраслевых выставок и семинаров;

- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку к сдаче зачета (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

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

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий;

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

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

технологии пластмасс.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы обучающиеся постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы

каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы).

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По выполнению контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. Контрольная работа выполняется в виде реферата. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы (реферата) состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

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

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата. Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Критерии оценивания приведены в п. 6

Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента. Примерные темы рефератов приведены в разделе 6.5

Рекомендации студенту:

- перед началом работы по написанию реферата согласовать с преподавателем тему, структуру,

литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;

- затем представить реферат руководителю в письменной форме;

- в итоге выступить на зачетном занятии с 5–7-минутной презентацией своего доклада, ответить на вопросы студентов группы.

Требования:

- к оформлению реферата: шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5, поля – 2 см, отступ в начале абзаца – 1 см, выравнивание абзаца по ширине; листы реферата скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема реферата, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки;

- к структуре реферата: оглавление, введение (отмечаются актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее пяти позиций).

Объем реферата согласовывается с преподавателем (обычно от 10 до 20 страниц).

По работе с литературой

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

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Рамбиди, Н. Г. Структура полимеров - от молекул до наноансамблей [Текст] : учеб. пособ. / Н.Г. Рамбиди. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 263 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основы прикладной нанотехнологии [Текст] : монография / ред. В. И. Балабанов. - М. : Магистр, 2007. - 206 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

Реферативный журнал «Химия» (Электронный ресурс с CD-R)

Журнал «Пластические массы» ISSN 0554-2901

Журнал «Высокомолекулярные соединения» (*PolymerScience*)

Серия А - Физика полимеров ISSN: 2308-1120

Серия Б - Химия полимеров ISSN: 2308-1139

Серия С - Тематические выпуски ISSN: 2308-1147

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .

3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:

http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Нанотехнологии и наноматериалы*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Учебная лаборатория № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Стеклоянная и фарфоровая химическая посуда, электронные весы ЕК-610, сушильный шкаф, водяные бани, термостаты, колбонагреватели, лабораторные установки для синтеза латексов, фотоэлектроколориметр КФК-2 для определения размера частиц	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и практические занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://www.thenovomoskovskuniversity.ru/branch/EMDEPT-DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

5 Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](http://www.adobe.com/ru/acrobat/reader) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1 Введение. Современные представления о нанобъектах.	<i>Знает:</i> -- общие вопросы науки о наном мире, историю возникновения и развития нанотехнологий, - общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами <i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам - применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации) <i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам. . навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.	Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)
Раздел 2 Нанотехнологии. Синтез нанобъектов	<i>Знает:</i> -- общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами <i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам - применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации) <i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам. - навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.	Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)
Раздел 3. Полимеры как нанобъекты. Макромолекулярный дизайн.	<i>Знает:</i> - общую характеристику полимеров как естественных нанобъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии. <i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам <i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам..	Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)
Раздел 4. Молекулярные композиты. Материалы с сетчатой структурой	<i>Знает:</i> - представления о нанокompозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий <i>Уметь:</i>	Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)

	<ul style="list-style-type: none"> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам 	
<p>Раздел 5. Обзор состояния и перспектив развития нанотехнологий.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представления о нанокompозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам. 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Нанотехнологии и наноматериалы»

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак.час): 2 / 72.. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Нанотехнологии и наноматериалы** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Основы нанохимии, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, 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 этой области;
- приобретение знаний о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами, технологии «снизу вверх», «сверху-вниз», самосборки и др.
- приобретение знаний о нанокomпозиционных 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.

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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий,
- общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами
- общую характеристику полимеров как естественных нанобъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии.
- представления о нанокomпозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий

Уметь:

- находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам
- применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)

Владеть:

- навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам.
- навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _8_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,11	4
Контактная работа:	0,23	8,2	0,11	4
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	0,11	4
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа:	1,67	60	0	0
Контрольная работа	0,73	26	0	0
Изучение теоретического материала	0,83	30	0	0
Подготовка к практическим занятиям	0,11	4	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основные процессы переработки полимеров»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о сущности основных методов переработки полимеров;
- 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Основные процессы переработки полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Органическая химия, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Безопасность жизнедеятельности, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926 (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.1 Способен настраивать и проводить проверку оборудования ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования. ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству стандартизации сертификации выпускаемой продукции применять элементы экологического анализа в практической работе.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	---	---	---

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные методы переработки полимерных материалов
- основные технологические параметры процессов переработки полимеров
- основные технологические свойства полимерных материалов
- нормативные документы по качеству и сертификации полимерных материалов и изделий из них

Уметь:

- устанавливать режимы работы технологического оборудования
- применять нормативно-техническую документацию в практической деятельности
- разрабатывать технологические схемы переработки полимеров
- проводить анализ исходного полимерного сырья и готовой продукции, оценивать результаты анализа

Владеть:

- методами устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования
- практическими навыками по выбору технологических параметров процессов переработки полимерных материалов
- навыками использования нормативных документов по качеству продуктов и изделий из полимерных материалов в практической деятельности.
- практическими навыками оценки свойств исходного полимерного сырья и готовой продукции

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр _10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	0,56	20
Контактная работа:	0,85	30,4	0,56	20
Лекции	0,28	10	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0,56	20	0,56	20
Самостоятельная работа:	3,91	141	0	0
Подготовка контрольной работы	2,08	75	0	0
Изучение теоретического материала	1,39	50	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,44	16	0	0
Форма (ы) контроля:	экзамен			
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Тема 1. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов	10,5	-	0,5	-	-	-	-	-	10
2	Тема 2. Экструзия . Грануляция.	19	4	1	-	-	-	4	4	14
3	Тема 3. Экструзия труб и шлангов	19	4	1	-	-	-	4	4	14
4.	Тема 4. Экструзия листов.	20	4	1	-	-	-	4	4	15
5	Тема 5. Экструзия пленок рукавным методом	11	-	1	-	-	-	-	-	10
6	Тема 6. Производство пленок плоско - щелевым методом	10,5	-	0,5	-	-	-	-	-	10
7	Тема 7. Экструзионно - выдувное формование изделий. Соэкструзия.	13	-	1	-	-	-	-	-	12
8	Тема 8. Вальцевание. Каландрование.	17	2	1	-	-	-	2	2	14
9	Тема 9. Формование изделий из листовых материалов.	19	4	1	-	-	-	4	4	14
10	Тема 10. Прессование реактопластов	17	2	1	-	-	-	2	2	14
11	Тема 11. Литье под давлением реактопластов	15	-	1	-	-	-	-	-	14
12	Подготовка к экзамену	8,6								
	Контактная работа - промежуточная аттестация (Экзамен)	0,4								
	ИТОГО	180	20	10	-	-	-	20	20	141

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов	Назначение и краткое содержание дисциплины, взаимосвязь ее с другими дисциплинами, преподаваемыми в вузе. Классификация оборудования (подготовительное, формующее). Общая технологическая схема переработки полимерных материалов. Классификация методов переработки полимерных материалов.
2.	Экструзия. Грануляция.	Целесообразность, способы, виды гранул, технологические параметры процесса. Гранулирование термопластов резкой гранул в водной среде. Гранулирование термопластов в воздушной среде. Гранулирование термопластов резкой охлажденных прутков. Техническая характеристика грануляторов. Головки гранулирующие (ножевые): конструкция, общие требования к конструкции головки и фильеры.

3.	Экструзия труб и шлангов	<p>Экструзия труб и шлангов, перерабатываемые материалы, схема агрегатной линии и краткое описание ее работы. Калибрующие устройства, схемы (для калибрования по наружному и внутреннему диаметру трубы), вспомогательное оборудование, технологические параметры процесса, условное обозначение и техническая характеристика трубных линий. Трубные головки: классификация, конструкция, общие требования к конструкции, методы ликвидации линий спаев потоков. Дефекты труб, их причины и способы устранения.</p>
4	Экструзия листов.	<p>Ассортимент листов и перерабатываемые материалы, схема агрегатной линии и краткое описание ее работы, вспомогательное оборудование, технологические параметры процесса, условное обозначение и техническая характеристика агрегатных линий. Листовальные головки: общие требования к конструкции, схемы головок и их краткое описание, способы выравнивания потока. Дефекты экструзионных листов, их причины и способы устранения</p>
5	Экструзия пленок рукавным методом.	<p>Ассортимент пленок и перерабатываемые материалы, методы получения пленок (кратко), схемы формования пленок рукавным методом и их сравнительная характеристика, технологические параметры процесса, вспомогательное оборудование, условное обозначение и техническая характеристика агрегатов для получения пленок рукавным методом.</p> <p>Технологический процесс формования пленок рукавным методом: основные стадии; влияние температурного режима стадии пластикации материала на ориентацию макромолекул в получаемой пленке, возможные поверхностные дефекты, прозрачность и блеск, линия кристаллизации, конус раздува. Степень (коэффициент) раздува, степень продольной вытяжки, характер изменения прочности пленки и относительного удлинения при разрыве в продольном и поперечном направлениях при увеличении степени раздува и степени продольной вытяжки. Преимущества и недостатки воздушного охлаждения рукава, целесообразность и способы интенсификации процесса охлаждения рукава.</p> <p>Кольцевые головки для производства пленок рукавным методом: классификация, конструкции, общие требования к конструкции, способы устранения разнотолщинности пленок.</p> <p>Нанесение кабельной изоляции методом экструзии: целесообразность, перерабатываемые материалы, схема кабельного агрегата и его краткое описание, схема кабельной головки, технологические параметры процесса и их влияние на качество продукции.</p>
6	Производство пленок плоско-щелевым способом.	<p>Схемы агрегатных линий и их краткое описание, технологические параметры процесса и их влияние на качество продукции, понятия «воздушный нож» и «электростатический прижим»</p> <p>Плоско-щелевые головки для производства листов и пленок: общие требования к конструкции, схемы головок и их краткое описание, способы выравнивания потока.</p> <p>Производство ориентированных пленок (общие сведения): целесообразность и применение. Перерабатываемые материалы, способы вытяжки (кратко), целесообразность фиксации ориентированной полимерной структуры в пленке, технологические параметры процесса, схема агрегатной линии для производства ориентированной полипропиленовой пленки и ее краткое описание.</p> <p>Производство ориентированной ПЭТФ-пленки: сема агрегатной линии и ее краткое описание, целесообразность использования «длинного трубопровода расплава», технологические параметры процесса и их влияние на степень ориентации макромолекул полимера, узел поперечной ориентации пленки (схема, принцип работы, клуппный зажим), применение пленки</p> <p>Дефекты экструдированных пленок, их причины и способы устранения.</p> <p>Нанесение полимерных покрытий методом экструзии (ламинирование): целесообразность, принципиальная схема процесса и ее краткое описание.</p>
7	Экструзионно-выдувное формование изделий. Созкструзия.	<p>Сущность и практическая значимость процесса получения изделий экструзионно-выдувным методом. Перерабатываемые материалы, краткое описание основных стадий, схема раздува заготовок, технологические параметры процесса и их влияние на качество продукции.</p> <p>Экструзионно - выдувное оборудование: схема агрегата и его краткое описание, конструкции головок и их краткое описание, техническая характеристика выдувных агрегатов. Дефекты экструзионно-выдувных изделий, их причины и способы устранения.</p> <p>Созкструзия: сущность и назначение процесса, преимущества перед клеевым способом получения двухслойных листов и пленок, роль адгезии полимеров друг к другу и способы ее повышения (кратко), способы созкструзии, схемы головок для получения двухслойных листов и пленок, технологические параметры процесса и их влияние на качество продукции.</p>
8	Вальцевание. Каландрование.	<p>Сущность процесса вальцевания, назначение, схема, основные операции и технологические параметры процесса, распределение линейных скоростей и</p>

		<p>давлений в межвалковом зазоре, распорные усилия и их зависимость от вязкости перерабатываемого материала и диаметра валков.</p> <p>Сущность процесса каландрования, назначение, схема, основные операции и технологические параметры процесса, каландровый эффект распределение линейных скоростей и давлений в межвалковом зазоре, распорные усилия и их зависимость от вязкости перерабатываемого материала и диаметра валков</p> <p>Математическое описание процесса переработки полимерных материалов на валковых машинах Расчет технологических процессов.</p> <p>Технология производства каландрованной ПВХ – пленки.</p> <p>Дефекты каландрованных изделий, их причины и способы устранения.</p>
9	Формование изделий из листовых материалов.	<p>Классификация и сущность формования изделий из листовых термопластов. Упаковка изделий в термоусаживающуюся пленку.</p> <p>Способы термоформования изделий из листовых термопластов. Основные операции процесса термоформования. Технологические параметры и их влияние на качество продукции.</p> <p>Дефекты термоформованных изделий из листовых материалов, их причины и способы устранения. Расчет технологического процесса.</p>
10	Прессование реактопластов.	<p>Общие сведения о составе реактопластов. Классификация реактопластов. Методы переработки реактопластов. Общая технологическая схема переработки реактопластов.</p> <p>Технологические свойства реактопластов: текучесть по Рашигу, содержание влаги и летучих, время отверждения по конусному стаканчику, степень отверждения, таблетуемость, сыпучесть, объемные характеристики (насыпная плотность, удельный объем, коэффициент уплотнения, методы их оценки), влияние на перерабатываемость. Усадка. Пластометрические свойства реактопластов, их определение и практическая значимость.</p> <p>Основные операции процесса прессования. Таблетирование и предварительный подогрев: целесообразность, основные технологические параметры. Формование: сущность процесса, подпрессовки, технологические параметры и их влияние на качество продукции. Дефекты прессовых изделий, их причины и способы устранения.</p>
11	Литье под давлением реактопластов	<p>Литье под давлением реактопластов (общие сведения): сущность, практическая значимость и недостатки процесса, перерабатываемые материалы, схемы литья с плунжерной и червячной пластикацией и их краткое описание (с обычным центральным литником), сравнительная характеристика литьевых машин с червячной и шнековой пластикацией перерабатываемого материала.</p> <p>Способы инжекционного формования изделий из реактопластов: классификация, варианты холодноканального формования и их краткое описание, Диаграмма изменения температуры перерабатываемого материала при различных способах формования, сравнительная характеристика.</p> <p>Инжекционное прессование реактопластов: сущность, схема и краткое описание процесса с обычным центральным литником, преимущества в сравнении с инжекционным формованием изделий и прямым прессованием, классификация способов инжекционного прессования (кратко).</p> <p>Метод высокотемпературного литья реактопластов: сущность метода, схема литьевой формы, достоинства и недостатки.</p>

2	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования.		+	+	+	+	+	+	+	+
		ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине *«Основные процессы переработки полимеров»*, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	2	Гранулирование термопластов. Определение технологических свойств полимеров	4
1.	3	Экструзия прутка (трубки)	4
2.	4	Экструзия листа. Определение физико-механических свойств готового листа	4
3.	4	Составление технологических карт на изделие («лист», трубка и др.)	2
4.	8	Вальцевание. Каландрование	2
5.	9	Получение термоформованных изделий из листовых термопластов.	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к устному опросу, выполнение контрольной работы, подготовку к лабораторным (10 семестр) по дисциплине.
- подготовку к сдаче экзамена (10 семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными

источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и

- конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

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

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

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

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

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

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

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

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

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

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

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

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

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

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

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

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

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

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

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам,

пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

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

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

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

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

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

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

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

По выполнению контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Вопросы для контрольной работы представлены в рабочей программе.

По работе с литературой

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

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

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

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления заданий, а именно:

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие для вузов / Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011.– 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Шерышев, М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Шерышев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2011. — 556 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4292	Да
Литье под давлением термопластов [Текст] : научное издание / Ю. П. Ложечко. - СПб. : Профессия, 2010. - 219 с. -	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс: учебное пособие. - Л.: Химия, 1988.—512с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А. Новомосковск, 2021. – 80 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:

http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.

Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Специальные методы переработки пластмасс*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел. Презентационная техника. Приборы для контроля качества сырья и продукции: прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), весы электронные, сушильный шкаф, прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика в жидкой среде), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие)-машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А.), штангенциркуль.	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1" Оборудование: экструзионная линия на базе экструдера Schwabentan(экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), термоформовочная машина D8228 Freilassing для переработки листовых и пленочных материалов методом вакуумного формования с предварительной пневматической вытяжкой заготовок, дробилка гранул (дробилка ИПР-150), штангенциркуль. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные, лабораторные и практические занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214(0).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы переработки полимерных материалов - основные технологические параметры процессов переработки полимеров - основные технологические свойства полимерных материалов - нормативные документы по качеству и сертификации полимерных материалов и изделий из них <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативно-техническую документацию в практической деятельности - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров - проводить анализ исходного полимерного сырья и готовой продукции и оценивать результаты анализа <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов переработки полимерных материалов - навыками использования нормативных документов по качеству продуктов и изделий из полимерных материалов в практической деятельности. - практическими навыками оценки свойств исходного полимерного сырья и готовой продукции 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
		<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
Раздел 2. Экструзия. Грануляция.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы переработки полимерных материалов - основные технологические параметры процессов переработки полимеров - основные технологические свойства полимерных материалов - нормативные документы по качеству и 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>

<p>Раздел 3. Экструзия труб и шлангов</p>	<p>сертификации полимерных материалов и изделий из них</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -устанавливать режимы работы технологического оборудования -применять нормативно-техническую документацию в практической деятельности 	<p>Оценка за контрольную работу за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 4. Экструзия листов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров -проводить анализ исходного полимерного сырья и готовой продукции и оценивать результаты анализа 	<p>Оценка за контрольную работу за устный опрос</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 5. Экструзия пленок рукавным методом.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов переработки полимерных материалов 	<p>Оценка за контрольную работу,</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 6. Производство пленок плоско-щелевым способом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования нормативных документов по качеству продуктов и изделий из полимерных материалов в практической деятельности. - практическими навыками оценки свойств исходного полимерного сырья и готовой продукции 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 7. Экструзионно-выдувное формование изделий. Созструзия.</p>		<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 8. Вальцевание. Каландрование.</p>		<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p>
<p>Раздел 9. Формование изделий из листовых материалов.</p>		<p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 10. Прессование реактопластов.</p>		<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 11. Литье под давлением реактопластов</p>		<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>10</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основные процессы переработки полимеров»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **5/180**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основные процессы переработки полимеров» входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

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.

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 методов переработки полимеров;
- 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 формования 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. Сокструзия. 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

ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту

ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования.

ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные методы переработки полимерных материалов

- основные технологические параметры процессов переработки полимеров
- основные технологические свойства полимерных материалов
- нормативные документы по качеству и сертификации полимерных материалов и изделий из них

Уметь:

- устанавливать режимы работы технологического оборудования
- применять нормативно-техническую документацию в практической деятельности
- разрабатывать технологические схемы переработки полимеров
- проводить анализ исходного полимерного сырья и готовой продукции, оценивать результаты анализа

Владеть:

- методами устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования
- практическими навыками по выбору технологических параметров процессов переработки полимерных материалов
- навыками использования нормативных документов по качеству продуктов и изделий из полимерных материалов в практической деятельности.
- практическими навыками оценки свойств исходного полимерного сырья и готовой продукции

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	0,56	20
Контактная работа:	0,85	30,4	0,56	20
Лекции	0,28	10	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0,56	20	0,56	20
Самостоятельная работа:	3,91	141	0	0
Подготовка контрольной работы	2,08	75	0	0
Изучение теоретического материала	1,39	50	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,44	16	0	0
Форма (ы) контроля:	экзамен			
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы конструирования изделий и литейной оснастки»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о конструировании изделий и литьевой оснастки для их производства.

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..

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Основы конструирования изделий и литевой оснастки** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является одной из дисциплин по выбору.

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).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства.	ПС «Специалист по переработке нефти газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

В результате сформированности компетенций студент должен:

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;
- 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;

5.	Промежуточная аттестация	0,6								
	ИТОГО	72	10	10	-	10	10			48

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы конструирования изделий	Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия (производственная, эксплуатационная). Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Толщина стенок и дна. Требования к торцам и опорным поверхностям. Накатка, рифления. Радиусы закруглений. Технологически уклоны. Ребра жесткости. Отверстия и углубления. Резьбы. Изделия с арматурой. Влияние конструкции изделия на формирование остаточных напряжений. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Основные понятия и определения системы посадок в рамках ЕСДП. Усадка. Факторы, определяющие усадку и ее колебания. Точность и взаимозаменяемость изделий. Факторы, определяющие технологическую точность изделий. Методы обеспечения заданной точности размеров изделия. Выбор технологического допуска на размеры изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия. Примеры.
2	Основы конструирования литейной оснастки	Классификация литейных форм. Исходные данные для проектирования литейных форм. Литейные формы стационарного типа. Литейные формы кассетного типа. Система оформляющих деталей литейных форм. Расчет исполнительных размеров формующих деталей литейных форм. Вентиляционные каналы литейных форм. Литниковые системы. Центральный литниковый канал в одно- и многоступенчатых литейных формах. Разводящие литниковые каналы. Учет природы перерабатываемого материала. Впускные каналы литейных форм. Учет природы перерабатываемого материала. Системы выталкивания изделий в литейных формах. Варианты конструкций возврата выталкивающей системы в литейных формах. Способы перемещения отдельных деталей литейных форм. Система центрирования литейных форм. Термостатирование литейных форм для переработки термопластов. Расчет системы охлаждения форм (алгоритм). Термостатирование литейных форм для переработки терморезистивных полимерных материалов. Расчет системы обогрева форм (алгоритм). Горячеканальные литниковые системы для переработки термопластов. Горячеканальные литниковые системы с непосредственно и косвенно обогреваемыми соплами. Тепловой расчет горячеканальных блоков литейных форм для переработки термопластов (алгоритм). Взаимодействие формы с литейной машиной. Гидравлический расчет литейных форм. Факторы, определяющие гнездность формы. Проектирование (выбор) оснастки под конкретный ТПА (РПА). Материалы для изготовления деталей литейных форм. Способы упрочнения сталей. Технологические процессы изготовления деталей литейных форм. Приемка литейных форм. Крепление форм на плитах литейной машины. Эксплуатация литейных форм. Проектирование и расчет литейных форм на ЭВМ.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
		Знать	
1	конструкцию и принцип работы оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением;		+
2	порядок подготовки литейной оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта		+
3	основные технологические процессы обработки металлов;		+
4	сущность основных этапов постановки изделия на производство;	+	
5	технично-экономическую значимость основных элементов конструкции	+	

	изделий из полимерных материалов и общий порядок их расчета на прочность и деформируемость;		
6	факторы, оказывающие влияние на размерную точность изделий из полимерных материалов	+	
7	сравнительную размерную точность изделий из полимерных материалов и металлов;	+	
8	взаимосвязь технических характеристик проектируемой литейной оснастки с соответствующими характеристиками термо-/реактопластавтоматов		+
Уметь:			
1	-составлять график профилактического осмотра литейных форм;		+
2	-определить возможность установки новой/проектируемой литейной оснастки на имеющихся термо-/реактопластавтоматах;	+	+
	определить возможность установки на новом термо-/реактопластавтомате имеющейся/проектируемой литейной формы	+	+
Владеть:			
1	-навыками проверки технического состояния оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением.		+
2	-навыками разборки/сборки литейных форм.		+
3	навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой литейной оснастки с литейными машинами	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2
1	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства.	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1	Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия (производственная, эксплуатационная). Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Толщина стенок и дна. Требования к торцам и опорным поверхностям. Накатка, рифления. Радиусы закруглений.	2
2	1	Технологически уклоны. Ребра жесткости. Отверстия и углубления. Резьбы. Изделия с арматурой. Влияние конструкции	2

		изделия на формирование остаточных напряжений. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Основные понятия и определения системы посадок в рамках ЕСДП.	
3	1	Усадка. Факторы, определяющие усадку и ее колебания. Точность и взаимозаменяемость изделий. Факторы, определяющие технологическую точность изделий. Методы обеспечения заданной точности размеров изделия. Выбор технологического допуска на размеры изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия. Примеры.	2
4	2	Классификация литевых форм. Исходные данные для проектирования литевых форм. Литевые формы стационарного и кассетного типов. Система оформляющих деталей литевых форм. Расчет исполнительных размеров формующих деталей литевых форм. Вентиляционные каналы литевых форм. Литниковые системы. Центральный литниковый канал в одно- и многоместных литевых формах. Разводящие и впускные каналы литевых форм. Системы выталкивания изделий в литевых формах. Варианты конструкций возврата выталкивающей системы в литевых формах. Способы перемещения отдельных деталей литевых форм. Система центрирования литевых форм. Термостатирование литевых форм для переработки термопластов. Термостатирование литевых форм для переработки терморезистивных полимерных материалов.	2
5	2	Горячеканальные литниковые системы для переработки термопластов. Горячеканальные литниковые системы с непосредственно и косвенно обогреваемыми соплами. Взаимодействие формы с литевой машиной. Гидравлический расчет литевых форм. Факторы, определяющие гнездность формы. Проектирование (выбор) оснастки под конкретный ТПА (РПА). Материалы для изготовления деталей литевых форм. Способы упрочнения сталей. Технологические процессы изготовления деталей литевых форм. Приемка литевых форм. Крепление форм на плитах литевой машины. Эксплуатация литевых форм. Проектирование и расчет литевых форм на ЭВМ.	2
	Итого		10

8.2. Курсовые работы

Самостоятельная работа	Тематика курсовых работ
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «БОКС» (для упаковки дисков DVD, разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Тросик» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Брызговик» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Фрагмент мишени» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Стандартные Лопатка и Брусок» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Х» (по результатам технологической практики и тематики выполняемого курсового проекта)
Курсовая работа включает раздел по основам конструирования изделий (по их расчету)	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку семестровой контрольной работы, курсовой работы и подготовку к зачету (10_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

В рамках пожеланий студентов на лекции рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

На первой лекции лектор обязан выдать содержание контрольных работ, объяснить порядок их выполнения и контроля за их выполнением, порядок использования основной и дополнительной литературы.

11.3. Занятия семинарского типа

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

Основной формой проведения семинарских занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач, разбор примеров и возможных ситуаций в реальной практике.

В рамках пожеланий студентов на семинарских занятиях рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

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

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольную и курсовую работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

При этом учитываются следующие критерии:

- правильность выполнения контрольной и курсовой работы;
- аккуратность в оформлении работ;
- использование специальной литературы.

11.6 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

дидактическим требованиям:

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

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

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

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала трудности. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению курсовой работы

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$).
6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

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

По работе с литературой

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

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Басов Н.И., Брагинский В.А., Казанков Ю.В. Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов. – М.: Химия, 1991. – 352 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие для вузов / Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паняматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Крыжановский, В.К. Пластмассовые детали технических устройств (выбор материала, конструирование, расчет) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 456 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35863	Да
. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Терминология Единой Системы Конструкторской Документации: Справочник / С.С. Борушек и др. – М.: Стандарты, 1990. – 96 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы конструирования изделий и литейной оснастки*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика в жидкой среде), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие)- машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А,) термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1" Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр) термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150), штангенциркуль. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные и практические занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](#)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214().

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы конструирования изделий	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> --основные технологические процессы обработки металлов; -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; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить возможность установки новой/проектируемой литейной оснастки на имеющихся термо-/реактопластавтоматах; -определить возможность установки на новом термо-/реактопластавтомате имеющейся/проектируемой литейной формы; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> --навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой литейной оснастки с литейными машинами 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за курсовую работу</p> <p>Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)</p>
Раздел 2. Основы конструирования литейной оснастки	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкцию и принцип работы оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением; -порядок подготовки литейной оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта; -основные технологические процессы обработки металлов; - взаимосвязь технических характеристик проектируемой литейной оснастки с соответствующими характеристиками термо-/реактопластавтоматов; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -составлять график профилактического осмотра литейных форм; - определить возможность установки новой/проектируемой литейной оснастки на имеющихся термо-/реактопластавтоматах; -определить возможность установки на новом термо-/реактопластавтомате имеющейся/проектируемой литейной формы; -раскрыть принцип работы литейных форм по их сборочным чертежам <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками проверки технического состояния оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением. -навыками разборки/сборки литейных форм. -навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой литейной оснастки с литейными машинами 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за курсовую работу</p> <p>Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)</p>

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

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет и курсовая работа. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Основы конструирования изделий и прессовой оснастки** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

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, Учебная практика, Технологическая практика, Технология пластмасс (или эластомеров) и параллельно изучаемых дисциплин: 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

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 литейной оснастки. Классификация оснастки. Исходные данные для проектирования оснастки. Литейные формы стационарного и кассетного типов. Система оформляющих деталей оснастки литейных форм и расчет их исполнительных размеров. Вентиляционные каналы. Литниковая система холодно-канальной оснастки. Учет природы перерабатываемого материала. Системы выталкивания изделий. Варианты конструкций возврата выталкивающей системы в исходное положение. Способы перемещения отдельных деталей литейных форм. Система центрирования литейных форм. Термостатирование оснастки для ТПА и РПА. Расчет систем термостатирования. Горячеканальная оснастка. Тепловой расчет горячеканальных блоков. Взаимодействие оснастки с литейной машиной. Гидравлический расчет литейных форм. Факторы, определяющие гнездность формы. Проектирование (выбор) оснастки под конкретный ТПА (РПА). Материалы для изготовления деталей оснастки. Технологические процессы изготовления деталей оснастки. Способы упрочнения стале. Приемка оснастки. Крепление оснастки на плитах прессы. Эксплуатация оснастки. Проектирование и расчет оснастки на ЭВМ.

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

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

ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту

ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам.

ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации.

ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства.

Знать:

- конструкцию и принцип работы оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением;
- порядок подготовки литейной оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта;
- основные технологические процессы обработки металлов;
- 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;
- взаимосвязь технических характеристик проектируемой литьевой оснастки с соответствующими характеристиками термо-/реактопластавтоматов;

Уметь:

- составлять график профилактического осмотра литьевых форм;
- определить возможность установки новой/проектируемой литьевой оснастки на имеющихся термо-/реактопластавтоматах;
- определить возможность установки на новом термо-/реактопластавтомате имеющейся/проектируемой литьевой формы;
- раскрыть принцип работы литьевых форм по их сборочным чертежам

Владеть:

- навыками проверки технического состояния оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением.
- навыками разборки/сборки литьевых форм.
- навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой литьевой оснастки с литьевыми машинами

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,58	20,6	0,28	10
Лекции	0,28	10		
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,33	48		
Проработка лекционного материала	0,14	5		
Подготовка контрольной работы	0,69	25		
Выполнение курсовой работы	0,5	18		
Контроль (Подготовка к зачету)	0,09	3,4		
Форма (ы) контроля:	Зачет, курсовая работа			
Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет, курсовая работа)	0,02	0,6		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы конструирования изделий и прессовой оснастки»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о конструировании изделий и прессовой оснастки для их производства

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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Основы конструирования изделий и прессовой оснастки** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является одной из дисциплин по выбору.

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, Учебная практика, Технологическая практика, Технология пластмасс (или эластомеров) и параллельно изучаемых дисциплин: Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров (или Технология резиновых технических изделий).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства.	ПС «Специалист по переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- конструкцию и принцип работы прессовой оснастки для переработки полимерных материалов;
- порядок подготовки прессовой оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта;
- основные технологические процессы обработки металлов;
- 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;
- взаимосвязь технических характеристик проектируемой прессовой оснастки с соответствующими характеристиками прессового оборудования;

Уметь:

- составлять график профилактического осмотра прессовой оснастки для переработки полимерных материалов;
- определить возможность установки новой/проектируемой прессовой оснастки на имеющемся прессовом оборудовании;
- определить возможность установки на новом прессовом оборудовании имеющейся/проектируемой прессовой оснастки;
- раскрыть принцип работы пресс-форм по их сборочным чертежам

Владеть:

- навыками проверки технического состояния прессовой оснастки для переработки полимерных материалов.
- навыками разборки/сборки прессовой оснастки.;
- навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой прессовой оснастки с прессовым оборудованием.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 10

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,58	20,6	0,28	10
Лекции	0,28	10		
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,33	48		
Проработка лекционного материала	0,14	5		
Подготовка контрольной работы	0,69	25		
Выполнение курсовой работы	0,5	18		
Контроль (Подготовка к зачету)	0,09	3,4		
Форма (ы) контроля:	Зачет, курсовая работа			
Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет, зачет с оценкой)	0,02	0,6		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Основы конструирования изделий	26	6	5	-	6	6	-	-	15
2.	Раздел 2. Основы конструирования прессовой оснастки	24	4	5	-	4	4	-	-	15
3.	Курсовая работа	18			-			-	-	18
4.	Контроль (подготовка к зачету)	3,4								
5.	Промежуточная аттестация	0,6								
	ИТОГО	72	10	10	-	10	10			48

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы конструирования изделий	Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия (производственная, эксплуатационная). Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Толщина стенок и дна. Требования к торцам и опорным поверхностям. Накатка, рифления. Радиусы закруглений. Технологически уклоны. Ребра жесткости. Отверстия и углубления. Резьбы. Изделия с арматурой. Влияние конструкции изделия на формирование остаточных напряжений. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Основные понятия и определения системы посадок в рамках ЕСДП. Усадка. Факторы, определяющие усадку и ее колебания. Точность и взаимозаменяемость изделий. Факторы, определяющие технологическую точность изделий. Методы обеспечения заданной точности размеров изделия. Выбор технологического допуска на размеры изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия. Примеры.
2	Основы конструирования прессовой оснастки	Виды (способы) прессования реактопластов. Классификация пресс-форм и характеристика получаемых изделий. Конструкция и принцип работы стационарных пресс-форм для прямого прессования. Конструкция и принцип работы пресс-форм для литьевого прессования. Конструкции и принцип работы универсальных пресс-форм со сменными матрицами и пуансонами. Конструктивные особенности функциональных систем пресс-формы. Классификация деталей пресс-форм. Исходные данные для проектирования пресс-форм. Выбор плоскости разреза пресс-формы в зависимости от точности отдельных размеров изделия. Прямое прессование. Взаимодействие формы с прессом. Факторы, определяющие гнездность пресс-формы прямого прессования. Литьевое прессование. Взаимодействие формы с прессом. Факторы, определяющие гнездность пресс-формы литьевого прессования. Оформляющие детали пресс-форм. Расчет исполнительных размеров формующих деталей пресс-форм. Литниковая система форм для литьевого прессования реактопластов. Обогрев пресс-форм. Тепловой расчет пресс-форм (алгоритм). Система выталкивания изделий из матриц пресс-форм. Системы перемещения отдельных деталей пресс-форм. Система центрирования форм. Материалы для изготовления деталей пресс-форм. Технологические процессы изготовления деталей пресс-форм. Способы упрочнения сталей. Приемка пресс-форм. Крепление форм на плитах пресса. Эксплуатация пресс-форм. Проектирование и расчет пресс-форм на ЭВМ (общие сведения). Работы сотрудников НИ РХТУ в области конструирования прессовых РТИ и оснастки для их производства. Изделия ПРБ, ПРМ, МВ, Антистатик, Брызговики.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
		Знать	
1	конструкцию и принцип работы прессовой оснастки для переработки полимерных материалов;		+
2	порядок подготовки прессовой оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта		+
3	основные технологические процессы обработки металлов;	+	
4	сущность основных этапов постановки изделия на производство;	+	
5	технико-экономическую значимость основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общий порядок их расчета на прочность и деформируемость;	+	
6	факторы, оказывающие влияние на размерную точность изделий из полимерных материалов	+	
7	сравнительную размерную точность изделий из полимерных материалов и металлов;	+	
8	взаимосвязь технических характеристик проектируемой прессовой оснастки с		+

	соответствующими характеристиками прессового оборудования		
Уметь:			
1	- составлять график профилактического осмотра прессовой оснастки для переработки полимерных материалов		+
2	определить возможность установки новой/проектируемой прессовой оснастки на имеющемся прессовом оборудовании;	+	+
3	определить возможность установки на новом прессовом оборудовании имеющейся/проектируемой прессовой оснастки;	+	+
4	-раскрыть принцип работы пресс-форм по их сборочным чертежам;		
Владеть:			
1	- навыками проверки технического состояния прессовой оснастки для переработки полимерных материалов.		+
2	- навыками проверки технического состояния прессовой оснастки для переработки полимерных материалов.		+
3	-навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой прессовой оснастки с прессовым оборудованием.	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2
1	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводит основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами масштабом производства.	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1	Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия (производственная, эксплуатационная). Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Толщина стенок и дна. Требования к торцам и опорным поверхностям. Накатка, рифления. Радиусы закруглений.	2
2	1	Технологически уклоны. Ребра жесткости. Отверстия и углубления. Резьбы. Изделия с арматурой. Влияние конструкции изделия на формирование остаточных напряжений. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Основные понятия и определения системы посадок в рамках ЕСДП.	2
3	1	Усадка. Факторы, определяющие усадку и ее колебания. Точность и взаимозаменяемость изделий. Факторы,	2

		определяющие технологическую точность изделий. Методы обеспечения заданной точности размеров изделия. Выбор технологического допуска на размеры изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия. Примеры.	
4	2	Виды (способы) прессования реактопластов. Классификация пресс-форм и характеристика получаемых изделий. Конструкция и принцип работы стационарных пресс-форм для прямого прессования. Конструкция и принцип работы пресс-форм для литьевого прессования. Конструкции и принцип работы универсальных пресс-форм со сменными матрицами и пуансонами. Конструктивные особенности функциональных систем пресс-формы. Классификация деталей пресс-форм. Исходные данные для проектирования пресс-форм. Выбор плоскости разреза пресс-формы в зависимости от точности отдельных размеров изделия. Прямое прессование. Взаимодействие формы с прессом. Факторы, определяющие гнездность пресс-формы прямого прессования.	2
5	2	Литьевое прессование. Взаимодействие формы с прессом. Факторы, определяющие гнездность пресс-формы литьевого прессования. Оформляющие детали пресс-форм. Расчет исполнительных размеров формирующих деталей пресс-форм. Литниковая система форм для литьевого прессования реактопластов. Обогрев пресс-форм. Тепловой расчет пресс-форм (алгоритм). Система выталкивания изделий из матриц пресс-форм. Системы перемещения отдельных деталей пресс-форм. Система центрирования форм. Материалы для изготовления деталей пресс-форм. Технологические процессы изготовления деталей пресс-форм. Способы упрочнения сталей. Приемка пресс-форм. Крепление форм на плитах пресса. Эксплуатация пресс-форм. Проектирование и расчет пресс-форм форм на ЭВМ (общие сведения).	2
	Итого		10

8.2. Курсовые работы

Самостоятельная работа	Тематика курсовых работ
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «ПРБ» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «ПРМ» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «ПРБ» и «ПРМ» (в одной форме, разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Батон» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Антистатик» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Брызговик» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Х» (по результатам технологической практики и тематики выполняемого курсового проекта)
Курсовая работа включает раздел по основам конструирования изделий (по их расчету)	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку семестровой контрольной работы, курсовой работы и подготовку к зачету (10_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины,

студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

В рамках пожеланий студентов на лекции рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

На первой лекции лектор обязан выдать содержание контрольных работ, объяснить порядок их выполнения и контроля за их выполнением, порядок использования основной и дополнительной литературы.

11.3. Занятия семинарского типа

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

Основной формой проведения семинарских занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач, разбор примеров и возможных ситуаций в реальной практике.

В рамках пожеланий студентов на семинарских занятиях рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

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

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольную и курсовую работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

При этом учитываются следующие критерии:

- правильность выполнения контрольной и курсовой работы;
- аккуратность в оформлении работ;
- использование специальной литературы.

11.6 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

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

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

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала трудности. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению курсовой работы

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$).

6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

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

По работе с литературой

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

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Басов Н.И., Брагинский В.А., Казанков Ю.В. Расчет и конструирование формулирующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов. – М.: Химия, 1991. – 352 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие для вузов / Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Панаматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Крыжановский, В.К. Пластмассовые детали технических устройств (выбор материала, конструирование, расчет) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 456 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35863	Да
. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Терминология Единой Системы Конструкторской Документации: Справочник / С.С. Борушек и др. – М.: Стандарты, 1990. – 96 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*«Основы конструирования изделий и прессовой оснастки»*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика в жидкой среде), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие)- машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А,) термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1" Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр) термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150), штангенциркуль. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные и практические занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](#)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214().

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы конструирования из-делий	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -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; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -составлять график профилактического осмотра прессовой оснастки для переработки полимерных материалов; --определить возможность установки новой/проектируемой прессовой оснастки на имеющемся прессовом оборудовании; -определить возможность установки на новом прессовом оборудовании имеющейся/проектируемой прессовой оснастки; -раскрыть принцип работы пресс-форм по их сборочным чертежам <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками проверки технического состояния прессовой оснастки для переработки полимерных материалов. -навыками разборки/сборки прессовой оснастки. -навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой прессовой оснастки с прессовым оборудованием. 	<p>Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за курсовую работу</p> <p>Оценка за зачет (семестр_10_)</p>

<p>Раздел 2. Основы конструирования прессовой оснастки</p>	<p>Знать: -конструкцию и принцип работы прессовой оснастки для переработки полимерных материалов; -порядок подготовки прессовой оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта; -основные технологические процессы обработки металлов; -взаимосвязь технических характеристик проектируемой прессовой оснастки с соответствующими характеристиками прессового оборудования;</p> <p>Уметь: -составлять график профилактического осмотра прессовой оснастки для переработки полимерных материалов; --определить возможность установки новой/проектируемой прессовой оснастки на имеющемся прессовом оборудовании; -определить возможность установки на новом прессовом оборудовании имеющейся/проектируемой прессовой оснастки; -раскрыть принцип работы пресс-форм по их сборочным чертежам</p> <p>Владеть: -навыками проверки технического состояния прессовой оснастки для переработки полимерных материалов. -навыками разборки/сборки прессовой оснастки. -навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой прессовой оснастки с прессовым оборудованием.</p>	<p>Оценка за устный опрос Оценка за контрольную работу Оценка за курсовую работу</p> <p>Оценка за с/зачет (семестр <u>10</u>)</p>
---	---	---

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

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет и курсовая работа. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Основы конструирования изделий и прессовой оснастки** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

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, Учебная практика, Технологическая практика, Технология пластмасс (или эластомеров) и параллельно изучаемых дисциплин: 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

- 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

Раздел 1. 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.

Раздел 2. 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 разъема 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 сталей. 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

ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту

ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам.

ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации.

ПК-1.4 Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства.

Знать:

- конструкцию и принцип работы прессовой оснастки для переработки полимерных материалов;
- порядок подготовки прессовой оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта;
- основные технологические процессы обработки металлов;
- 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;
- взаимосвязь технических характеристик проектируемой прессовой оснастки с соответствующими характеристиками прессового оборудования;

Уметь:

- составлять график профилактического осмотра прессовой оснастки для переработки полимерных материалов;
- определить возможность установки новой/проектируемой прессовой оснастки на имеющемся прессовом оборудовании;
- определить возможность установки на новом прессовом оборудовании имеющейся/проектируемой прессовой оснастки;
- раскрыть принцип работы пресс-форм по их сборочным чертежам

Владеть:

- навыками проверки технического состояния прессовой оснастки для переработки полимерных материалов.
- навыками разборки/сборки прессовой оснастки.
- навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой прессовой оснастки с прессовым оборудованием.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,57	20,35	0,28	10
Лекции	0,28	10		
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,33	48		
Проработка лекционного материала	0,14	5		
Подготовка контрольной работы	0,69	25		
Выполнение курсовой работы	0,5	18		
Контроль (Подготовка к зачету)	0,1	3,65		
Форма (ы) контроля:	Зачет, курсовая работа			
Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет)	0,01	0,35		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы конструирования изделий и экструзионной оснастки»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о конструировании изделий и прессовой оснастки для их производства

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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Основы конструирования изделий и экструзионной оснастки** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является одной из дисциплин по выбору.

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, Учебная практика, Технологическая практика, Технология пластмасс (или эластомеров) и параллельно изучаемых дисциплин: Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров (или Технология резиновых технических изделий).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства.	ПС «Специалист по переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

В результате сформированности компетенций студент должен:

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;
- 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;
- взаимосвязь технических характеристик проектируемой экструзионной оснастки с соответствующими характеристиками экструдера;

Уметь:

- составлять график профилактического осмотра экструзионной оснастки;
- определить возможность установки новой/проектируемой экструзионной головки на имеющемся экструдере;
- определить возможность установки на новом экструдере имеющейся/проектируемой экструзионной головки;
- раскрыть принцип работы экструзионной оснастки по ее сборочным чертежам;

Владеть:

- навыками проверки технического состояния экструзионной оснастки
- навыками разборки/сборки экструзионных головок.
- навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой оснастки с экструдером.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССАСеместр 10

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,58	20,6	0,28	10
Лекции	0,28	10		
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,33	48		
Проработка лекционного материала	0,14	5		
Подготовка контрольной работы	0,69	25		
Выполнение курсовой работы	0,5	18		
Контроль (Подготовка к зачету)	0,09	3,4		
Форма (ы) контроля:	Зачет, курсовая работа			
Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет, зачет с оценкой)	0,02	0,6		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**С оценкой****6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1..	Раздел 1. Основы конструирования изделий	26	6	5	-	6	6	-	-	15
2.	Раздел 2. Основы конструирования экструзионной оснастки	24	4	5	-	4	4	-	-	15
3.	Курсовая работа	18			-			-	-	18
4.	Контроль (подготовка к зачету)	3,4								
5.	Промежуточная аттестация	0,6								
	ИТОГО	72	10	10	-	10	10			48

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы конструирования изделий	Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия (производственная, эксплуатационная). Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Толщина стенок и дна. Требования к торцам и опорным поверхностям. Накатка, рифления. Радиусы закруглений. Технологически уклоны. Ребра жесткости. Отверстия и углубления. Резьбы. Изделия с арматурой. Влияние конструкции изделия на формирование остаточных напряжений. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Основные понятия и определения системы посадок в рамках ЕСДП. Усадка. Факторы, определяющие усадку и ее колебания. Точность и взаимозаменяемость изделий. Факторы, определяющие технологическую точность изделий. Методы обеспечения заданной точности размеров изделия. Выбор технологического допуска на размеры изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия. Примеры.
2	Основы конструирования экструзионной оснастки	Классификация экструзионных головок и профильных изделий. Общие требования к конструкции головок. Способы крепления головок к корпусу экструдатора. Типовая конструкция головок со сменными фильерами. Общие подходы к конструированию формующих фильер. Эффект Барруса. Огрубление поверхности экструдата. Фильтры головок. Гидравлический расчет головок и решаемые задачи. Плоскощелевые головки треугольного и коллекторного типов. Конструктивные и технологические способы выравнивания потоков расплава в головках. Проверочный расчет головок. Плоскощелевые головки для производства многослойных листов и плоских пленок. Трубные головки. Конструктивные способы ликвидации спаев потоков. Калибрующий инструмент и расчет длины калибратора. Конструкции головок для производства труб большого диаметра. Головки для производства рукавной пленки. Конструктивные способы ликвидации спаев потоков. Конструкции головок для производства многослойной рукавной пленки. Прямоточные угловые головки для получения трубчатых заготовок для последующего раздува. Устройства для гидравлической балансировки каналов. Головки для получения трубчатых заготовок для последующего раздува аккумуляторного типа. Особенности гидравлического расчета. Многооручьевые экструзионные головки для получения трубчатых заготовок с целью их последующего раздува. Равнотолщинность изделий сложной конфигурации и способы регулирования толщины формующей щели. Кабельные головки. Особенности гидравлического расчета. Головки для изделий сложного профиля. Возможные технические решения по упрощению конструкции головок. 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 формующей фильеры. Приемка головок. Эксплуатация головок. Проектирование и расчет экструзионной оснастки на ЭВМ.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать		
1	конструкцию и принцип работы оснастки для переработки полимерных материалов экструзией;		+
2	порядок подготовки экструзионной оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта;		+
3	основные технологические процессы обработки металлов;		+
4	сущность основных этапов постановки изделия на производство;	+	
5	технико-экономическую значимость основных элементов конструкции изделий из полимерных материалов и общий порядок их расчета на прочность и деформируемость;	+	
6	факторы, оказывающие влияние на размерную точность изделий из полимерных материалов	+	
7	сравнительную размерную точность изделий из полимерных материалов	+	

	и металлов;		
8	взаимосвязь технических характеристик проектируемой экструзионной оснастки с соответствующими характеристиками экструдера;		+
Уметь:			
1	составлять график профилактического осмотра экструзионной оснастки;		+
2	определить возможность установки новой/проектируемой экструзионной головки на имеющемся экструдере;	+	+
3	-определить возможность установки на новом экструдере имеющейся/проектируемой экструзионной головки;	+	+
4	раскрыть принцип работы экструзионной оснастки по ее сборочным чертежам;	+	+
Владеть:			
1	-навыками проверки технического состояния экструзионной оснастки..		+
2	навыками разборки/сборки экструзионных головок;		+
3	навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой оснастки с экструдером.	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2
1	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам. ПК-1.3 Демонстрирует готовность освоению нового оборудования и его эксплуатации. ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводит основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии технологическими регламентами масштабом производства.	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1	Основные этапы создания и выпуска изделий из полимерных материалов. Технологичность изделия (производственная, эксплуатационная). Классификация изделий из пластмасс. Основные виды изделий из резин. Группы сложности изделий. Основные элементы конструкции изделия. Толщина стенок и дна. Требования к торцам и опорным поверхностям. Накатка, рифления. Радиусы закруглений.	2
2	1	Технологически уклоны. Ребра жесткости. Отверстия и углубления. Резьбы. Изделия с арматурой. Влияние конструкции изделия на формирование остаточных напряжений. Расчет пластмассовых изделий на прочность и деформируемость. Коэффициент запаса прочности пластмассового изделия. Основные понятия и определения ЕСДП. Основные понятия и определения системы посадок в рамках ЕСДП.	2
3	1	Усадка. Факторы, определяющие усадку и ее колебания. Точность и взаимозаменяемость изделий. Факторы,	2

		определяющие технологическую точность изделий. Методы обеспечения заданной точности размеров изделия. Выбор технологического допуска на размеры изделий. Выбор полимерного материала для производства конкретного изделия. Примеры.	
4	2	Классификация экструзионных головок и профильных изделий. Общие требования к конструкции головок. Типовая конструкция головок со сменными фильерами. Общие подходы к конструированию формующих фильер. Эффект Барруса. Огрубление поверхности экструдата. Фильтры головок. Гидравлический расчет головок и решаемые задачи. Плоскощелевые головки треугольного и коллекторного типов. Конструктивные и технологические способы выравнивания потоков расплава в головках. Плоскощелевые головки для производства многослойных листов и плоских пленок. Трубные головки. Калибрующий инструмент. Головки для производства рукавной пленки.	2
5	2	Прямоточные угловые головки для получения трубчатых заготовок для последующего раздува. Особенности гидравлического расчета. Многоручьевые экструзионные головки для получения трубчатых заготовок с целью их последующего раздува. Равнотолщинность изделий сложной конфигурации и способы регулирования толщины формующей щели. Кабельные головки. Головки для изделий сложного профиля. Возможные технические решения по упрощению конструкции головок. 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 формующей фильеры. Приемка головок. Эксплуатация головок. Проектирование и расчет экструзионной оснастки на ЭВМ.	2
	Итого		10

8.2. Курсовые работы

Самостоятельная работа	Тематика курсовых работ
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Z-профиль» (для упаковки дисков DVD, разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «L-профиль» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Лента» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «Штапик 6x8» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «СИ-2» (разработка НИ РХТУ)
Курсовая работа	Основы конструирования оснастки для производства изделия «X» (по результатам технологической практики и тематики выполняемого курсового проекта)
Курсовая работа включает раздел по основам конструирования изделий (по их расчету)	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку семестровой контрольной работы, курсовой работы и подготовке к зачету (10_ семестр) по дисциплине .

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины,

студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

В рамках пожеланий студентов на лекции рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

На первой лекции лектор обязан выдать содержание контрольных работ, объяснить порядок их выполнения и контроля за их выполнением, порядок использования основной и дополнительной литературы.

11.3. Занятия семинарского типа

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

Основной формой проведения семинарских занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач, разбор примеров и возможных ситуаций в реальной практике.

В рамках пожеланий студентов на семинарских занятиях рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

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

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольную и курсовую работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

При этом учитываются следующие критерии:

- правильность выполнения контрольной и курсовой работы;
- аккуратность в оформлении работ;
- использование специальной литературы.

11.6 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

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

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

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала трудности. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала! Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению курсовой работы

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания. При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$).

6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

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

По работе с литературой

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

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Басов Н.И., Брагинский В.А., Казанков Ю.В. Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов. – М.: Химия, 1991. – 352 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие для вузов / Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Крыжановский, В.К. Пластмассовые детали технических устройств (выбор материала, конструирование, расчет) [Электронный ресурс] :	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35863	Да

учеб. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 456 с.		
. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Терминология Единой Системы Конструкторской Документации: Справочник / С.С. Борушек и др. – М.: Стандарты, 1990. – 96 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .

3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:

http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.

5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы конструирования изделий и экструзионной оснастки*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*

Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика в жидкой среде), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие)- машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А,) термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1" Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр) термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (вальцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150), штангенциркуль. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные и практические занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSEXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Основы конструирования изделий</p>	<p>Знает: -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; - раскрыть принцип работы экструзионной оснастки по ее сборочным чертежам; Владеть: -навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой оснастки с экструдером</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за курсовую работу Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Раздел 2. Основы конструирования литейной оснастки</p>	<p>Знает: --конструкцию и принцип работы оснастки для переработки полимерных материалов литьем под давлением; -порядок подготовки литейной оснастки к ремонту и ее приемки из ремонта; -основные технологические процессы обработки металлов; -взаимосвязь технических характеристик проектируемой экструзионной оснастки с соответствующими характеристиками экструдера; Умеет: - составлять график профилактического осмотра экструзионной оснастки; -определить возможность установки новой/проектируемой экструзионной головки на имеющемся экструдере; -определить возможность установки на новом экструдере имеющейся/проектируемой экструзионной головки; - раскрыть принцип работы экструзионной оснастки по ее сборочным чертежам; Владет: -навыками проверки технического состояния экструзионной оснастки -навыками разборки/сборки экструзионных головок. - навыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой оснастки с экструдером.</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за курсовую работу Оценка за зачет (семестр <u>10</u>)</p>

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

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет и курсовая работа. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Основы конструирования изделий и экструзионной** оснастки входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

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, Учебная практика, Технологическая практика, Технология пластмасс (или эластомеров) и параллельно изучаемых дисциплин: 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 экструзионной оснастки для их производства

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

Раздел 1. 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.

Раздел 2. 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 формующих фильер. Фильтры 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 формующей 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

ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту

ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам.

ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации.

ПК-1.4. Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства.

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;
- 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;
- взаимосвязь технических характеристик проектируемой экструзионной оснастки с соответствующими характеристиками экструдера;

Уметь:

- составлять график профилактического осмотра экструзионной оснастки;
- определить возможность установки новой/проектируемой экструзионной головки на имеющемся экструдере;
- определить возможность установки на новом экструдере имеющейся/проектируемой экструзионной головки;
- раскрыть принцип работы экструзионной оснастки по ее сборочным чертежам;

Владеть:

- навыками проверки технического состояния экструзионной оснастки
- навыками разборки/сборки экструзионных головок.;
- наавыками оценки эффективного взаимодействия проектируемой оснастки с экструдером

Семестр _10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,58	20,6	0,28	10
Лекции	0,28	10		
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,33	48		
Проработка лекционного материала	0,14	5		
Подготовка контрольной работы	0,69	25		
Выполнение курсовой работы	0,5	18		
Контроль (Подготовка к зачету)	0,09	3,4		
Форма (ы) контроля:	Зачет, курсовая работа			
Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет, зачет с оценкой)	0,02	0,6		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке
полимеров»**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование представлений обучающегося о проектировании производств переработки полимеров.

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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Учебная практика, Технологическая практика, Системы управления химико-технологическими процессами, Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов, Дисперснонаполненные (или армированные) полимерные материалы, Технология пластмасс (или эластомеров) и параллельно изучаемых дисциплин: Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров (или Технология резиновых технических изделий), Основы конструирования изделий и оснастки (экструзионной, литьевой или прессовой).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения и выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.001 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации ПК-1.4 Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии технологическими регламентами и масштабов производства экологического анализа в практической работе.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, промышленной безопасности и нормы охраны труда, измерять физические, химические факторы и факторы трудового процесса на рабочих местах.	ПК-3.1 Способен использовать нормативные документы по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности. ПК-3.2 Способен измерять параметры производственного микроклимата и оценивать уровни запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест, тяжести и напряженности трудового процесса ПК-3.3 Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

В результате сформированности компетенций студент должен:

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;
- конструкцию и принцип работы используемого оборудования при переработке полимерных материалов;
- порядок подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта;
- конструкцию и принцип работы неиспользуемого ранее оборудования
- источники технической документации на оборудование для переработки полимерных материалов;

- правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования.
- виды возможного травматизма при эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования;

Уметь:

- принять решение по оборудованию склада и транспортирования сырья с учетом объемов производства.
- составлять график профилактического осмотра оборудования;
- рассчитать площади, необходимые для размещения нового оборудования.
- готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов.
- использовать правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования на примере экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;

Владеть:

- навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий.
- навыками проверки технического состояния оборудования для переработки полимерных материалов.
- навыками эффективного размещения оборудования с учетом трудозатрат при его обслуживании;
- навыками выбора оборудования для переработки полимерных материалов.
- навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 8

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,11	4
Контактная работа:	0,29	10,4	0,11	4
Лекции	0,17	6		
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	0,11	4
Самостоятельная работа:	1,47	53		
Подготовка контрольной работы	1,22	44		
Проработка лекционного материала	0,08	3		
Подготовка к практическим занятиям	0,06	2		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		

Семестр 10

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,05	2
Контактная работа:	0,06	2,4	0,05	2
Лекции	-	-		
Практические занятия (ПЗ)	0,05	2	0,05	2
Самостоятельная работа:	1,83	66		
Выполнение курсового проекта	1,83	66		
Форма (ы) контроля:	КП			
Контактная работа - промежуточная аттестация (КП) (экзамен)	0,01	0,4		
Контроль (подготовка к защите курсового проекта)	0,1	3,6		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Оборудование для приема, хранения, транспортирования и дозирования сырья	4,75	0,25	0,5		0,25	0,25			4
2	Экструзионное оборудование	12,5	0,5	1		0,5	0,5			11
3	Оборудование для переработки полимерных материалов литьем под давлением	16,5	1,5	2		1,5	1,5			13
4.	Охрана окружающей среды при переработке полимерных материалов	7,75	0,25	0,5		0,25	0,25			7
5	Основы проектирования производств по переработке полимерных материалов	21,5	1,5	2		1,5	1,5			18
6	Курсовой проект	68	2			2	2			66
	Контроль (подготовка к защите КП)	3,6								
9	Подготовка к экзамену	8,6								
10	Контактная работа - промежуточная аттестация (КП)	0,4								
11	Контактная работа - промежуточная аттестация (Экзамен)	0,4								
	ИТОГО	144	6	6		6	6			119

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Оборудование для приема, хранения, транспортирования и дозирования сырья	Общая технологическая схема переработки полимерных материалов. Классификация применяемого оборудования. Оборудование для приема, хранения, внутривозовского/внутрицехового транспортирования и дозирования сырья. Пневмотранспорт. Выбор оборудования с учетом объемов производства.
2	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 Мейллефера/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»).
3	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 запираения 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»).
4	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.
5	Основы проектирования производств по переработке полимерных материалов	Проектирование: основные понятия и общие сведения. Техничко-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.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Знать						
1	физико-химические процессы при переработке полимерных материалов	+	+	+		
2	технические средства очистки воздуха от пыли и вредных газообразных веществ;				+	
3	источники газообразных жидких и твердых отходов при переработке полимерных материалов и примерный их состав				+	
4	технические средства очистки воды и системы водооборотных циклов;				+	
5	способы утилизации твердых отходов;				+	
6	основы проектирования технологических процессов производства изделий из полимерных материалов	+	+	+		+
7	конструкцию и принцип работы используемого оборудования при переработке полимерных материалов;		+	+		+
8	порядок подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта		+	+		
9	конструкцию и принцип работы неиспользуемого ранее оборудования		+	+		+
10	источники технической документации на оборудовании для переработки полимерных материалов		+	+		+
11	правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования		+	+		
12	виды возможного травматизма при эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования		+	+		
Уметь:						

13	принять решение по оборудованию склада и транспортированию сырья с учетом объемов производства	+				+
	составлять график профилактического осмотра оборудования		+	+		+
14	рассчитать площади, необходимые для размещения нового оборудования		+	+		+
12	готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов		+	+		+
13	использовать правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования на примере экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;		+	+		
Владеть:						
18	навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий	+	+	+		+
21	навыками проверки технического состояния оборудования для переработки полимерных материалов.		+	+		+
22	навыками эффективного размещения оборудования с учетом трудозатрат при его обслуживании		+	+		+
23	навыками выбора оборудования для переработки полимерных материалов		+	+		+
24	навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
1	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.2 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	+	+	+	+	+
2	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам		+	+		+
		ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации		+	+		+
		ПК-1.4 Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства, экологического анализа в практической работе.	+	+	+	+	+

<p>ПК-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, промышленной безопасности и нормы охраны труда, измерять физические, химические факторы и факторы трудового процесса на рабочих местах.</p>	<p>ПК-3.1 Способен использовать нормативные документы по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности.</p> <p>ПК-3.2 Способен измерять параметры производственного микроклимата и оценивать уровни запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест, тяжести и напряженности трудового процесса</p> <p>ПК-3.3 Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска</p>	+	+	+	+	+
--	---	---	---	---	---	---

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1, 2	Оборудование для приема, хранения, транспортирования и дозирования сырья. Экструзионное оборудование	2
2	3-5	Оборудование для переработки полимерных материалов литьем под давлением. Охрана окружающей среды при переработке полимерных материалов. Основы проектирования производств по переработке полимерных материалов.	2
Итого			4

5.5. Курсовые проекты

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.
Курсовой проект	Организация производства литьевых изделий в ОАО «Пластик», г. Узловая
Курсовой проект	Организация производства профильно-погонажных изделий в ОАО «Пластик», г. Узловая
Курсовой проект	Организация производства гранулированных АБС-пластиков изделий в ОАО «Пластик», г. Узловая
Курсовой проект	Организация производства труб в ООО «Новомосковский завод полимерных труб»
Курсовой проект	Организация производства труб в ООО «Трубопласт», г. Тула
Курсовой проект	Организация производства литьевых изделий в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева
Курсовой проект	Организация производства профильно-погонажных изделий в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева
и т.д.	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными

системами

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку семестровой контрольной работы, курсового проекта и подготовку к сдаче экзамена (8_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

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

В рамках пожеланий студентов на лекции рассматриваются и вопросы, проработка которых у них вызвала затруднения.

На первой установочной лекции лектор обязан выдать содержание контрольных работ, объяснить порядок их выполнения и контроля за их выполнением, порядок использования литературы.

11.3. Занятия семинарского типа

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

основные разделы дисциплины.

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

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

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

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

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольные работы, включая индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

При этом учитываются следующие критерии:

- правильность выполнения контрольные работы, включая индивидуальные задания;
 - аккуратность в оформлении работы;
 - использование специальной литературы;
- своевременная сдача контрольной работы, включая индивидуальные задания

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование,

контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

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

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

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

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

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

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала трудности. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

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

По работе с литературой

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

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

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

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс. – М.: Химия, Колосс, 2008. – 588 с. – Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Панаматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Шерышев, М.А. Механические расчеты оборудования для переработки пластмасс: учебное пособие / М.А. Шерышев, Н.Н. Лясникова. – — СПб: НОТ, 2014. — 400 с. – [Электронный ресурс] :	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60506	
Д-3. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Торнер Р.В., Акутин М.С. Оборудование заводов по переработке пластмасс: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1986. – 400 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Студенческие текстовые документы [Текст] : общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск : [б. и.], 2015. - 81 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал).	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел. Презентационная техника. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для измерения твердости резины (твердость по Шор А), прибор ПТЬ-1-2Ж (теплостойкость по Вика), маятниковый копр (0,5; 1 и 4 Дж), штангенциркуль	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Прибор (установка) «Полимер-К-1» (реология расплавов термопластов), прибор (установка) «Полимер-Р-1» (реология расплавов и отверждение реактопластов), ротационный пластометр Муни (реология расплавов и вулканизация сырых резиновых смесей). Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentap (экструдер, ванная, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы), дробилка гранул (ИПР-150), миксер, смеситель СБ-100, термоформовочная машина D8228 Freilassing для переработки листовых и пленочных материалов методом вакуумного формования с предварительной пневматической вытяжкой заготовок. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства 5 профильно-погонажных изделий, 3 формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. стандартные Брусок-Лопатка), 2 пресс-формы стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные и практические занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Оборудование для приема, хранения, транспортирования и дозирования сырья	<p>Знает: -физико-химические процессы при переработке полимерных материалов; - основы проектирования технологических процессов производства изделий из полимерных материалов -источники технической документации на оборудование для переработки полимерных материалов;</p> <p>Умеет: - принять решение по оборудованию склада и транспортирования сырья с учетом объемов производства</p> <p>Владеет: -навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий. - навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p> <p>Оценка за курсовой проект (семестр <u>10</u>)</p>
Экструзионное оборудование	<p>Знает: -физико-химические процессы при переработке полимерных материалов; -основы проектирования технологических процессов производства изделий из полимерных материалов -конструкцию и принцип работы используемого оборудования при переработке полимерных материалов; -порядок подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта; -конструкцию и принцип работы неиспользуемого ранее оборудования -источники технической документации на оборудование для переработки полимерных материалов; -правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования. -виды возможного травматизма при эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования;</p> <p>Умеет: -составлять график профилактического осмотра оборудования; -рассчитать площади, необходимые для размещения нового оборудования -готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов. -использовать правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования на примере экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;</p> <p>Владеет: -навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий. -навыками проверки технического состояния</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p> <p>Оценка за курсовой проект (семестр <u>10</u>)</p>

	<p>оборудования для переработки полимерных материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками эффективного размещения оборудования с учетом трудозатрат при его обслуживании -навыками выбора оборудования для переработки полимерных материалов. -навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности 	
<p>Оборудование для переработки полимерных материалов литьем под давлением</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физико-химические процессы при переработке полимерных материалов; - основы проектирования технологических процессов производства изделий из полимерных материалов -конструкцию и принцип работы используемого оборудования при переработке полимерных материалов; -порядок подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта; -конструкцию и принцип работы неиспользуемого ранее оборудования -источники технической документации на оборудование для переработки полимерных материалов; -правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования. -виды возможного травматизма при эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -составлять график профилактического осмотра оборудования; -рассчитать площади, необходимые для размещения нового оборудования -готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов. -использовать правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования на примере экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий. -навыками проверки технического состояния оборудования для переработки полимерных материалов. -навыками эффективного размещения оборудования с учетом трудозатрат при его обслуживании -навыками выбора оборудования для переработки полимерных материалов. -навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p> <p>Оценка за курсовой проект (семестр <u>10</u>)</p>

<p>Охрана окружающей среды при переработке полимерных материалов</p>	<p>Знает: -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; Умеет: -использовать правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования на примере экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; Владеет: -навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p> <p>Оценка за курсовой проект (семестр <u>10</u>)</p>
<p>Основы проектирования производств по переработке полимерных материалов</p>	<p>Знает: -основы проектирования технологических процессов производства изделий из полимерных материалов; -источники технической документации на оборудование для переработки полимерных материалов; Умеет: - принять решение по оборудованию склада и транспортированию сырья с учетом объемов производства - составлять график профилактического осмотра оборудования; -рассчитать площади, необходимые для размещения нового оборудования -готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов. Владеет: -Владеет: -навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий. -навыками проверки технического состояния оборудования для переработки полимерных материалов. -навыками эффективного размещения оборудования с учетом трудозатрат при его обслуживании -навыками выбора оборудования для переработки полимерных материалов. -навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p> <p>Оценка за курсовой проект (семестр <u>10</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144.

Формы промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен. Дисциплина изучается в 8 и 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Учебная практика, Технологическая практика, Системы управления химико-технологическими процессами, Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов, Дисперснонаполненные (или армированные) полимерные материалы, Технология пластмасс (или эластомеров) и параллельно изучаемых дисциплин: 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.

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, внутризаводского/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 Мейллефера/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 запираания 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. Техничко-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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту

ПК-1.2 Способен проверять техническое состояние, проводить профилактические осмотры и обслуживание оборудования, включая подготовку к ремонтам

ПК-1.3 Демонстрирует готовность к освоению нового оборудования и его эксплуатации

ПК-1.4 Способен анализировать техническую документацию, проводить основные инженерные расчеты для подбора оборудования в соответствии с технологическими регламентами и масштабом производства

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.2 Способен обосновывать и принимать технические решения при выборе технологических операций в ходе разработки технологических процессов, учитывать экологические последствия применения конкретных технологий и технических средств

ПК-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, промышленной безопасности и нормы охраны труда, измерять физические, химические факторы и факторы трудового процесса на рабочих местах.

ПК-3.1 Способен использовать нормативные документы по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности.

ПК-3.2 Способен измерять параметры производственного микроклимата и оценивать уровни запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест, тяжести и напряженности трудового процесса

ПК-3.3. Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска

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;
- конструкцию и принцип работы используемого оборудования при переработке полимерных материалов;
- порядок подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта;
- конструкцию и принцип работы неиспользуемого ранее оборудования
- источники технической документации на оборудование для переработки полимерных материалов;
- правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования.
- виды возможного травматизма при эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования;

Уметь:

- принять решение по оборудованию склада и транспортированию сырья с учетом объемов производства.
- составлять график профилактического осмотра оборудования;
- рассчитать площади, необходимые для размещения нового оборудования.

-готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов.
 -использовать правила безопасной эксплуатации экструзионного и литьевого оборудования на примере экструдера Schwabentaп и термопластавтомата ДХ-3224;

Владеть:

- навыками выбора оборудования для производств переработки полимерных материалов с учетом экологических последствий.
- навыками проверки технического состояния оборудования для переработки полимерных материалов.
- навыками эффективного размещения оборудования с учетом трудозатрат при его обслуживании;
- навыками выбора оборудования для переработки полимерных материалов.
- навыками поиска нормативных документов по вопросам охраны труда, промышленной безопасности, промышленной санитарии, пожарной и электробезопасности

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _8_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,11	4
Контактная работа:	0,29	10,4	0,11	4
Лекции	0,17	6		
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	0,11	4
Самостоятельная работа:	1,47	53		
Подготовка контрольной работы	1,22	44		
Проработка лекционного материала	0,08	3		
Подготовка к практическим занятиям	0,06	2		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		

Семестр 10_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,05	2
Контактная работа:	0,06	2,4	0,05	2
Лекции	-	-		
Практические занятия (ПЗ)	0,05	2	0,05	2
Самостоятельная работа:	1,83	66		
Выполнение курсового проекта	1,83	66		
Форма (ы) контроля:	КП			
Контактная работа - промежуточная аттестация (КП) (экзамен)	0,01	0,4		
Контроль (подготовка к защите курсового проекта)	0,1	3,6		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Полимерные наноматериалы»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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;
 - 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 лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Полимерные наноматериалы** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Основы нанохимии, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий,
- общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанообъектами
- общую характеристику полимеров как естественных нанообъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии.
- представления о полимерных нанокомпозитах и способах их получения

Уметь:

- находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам
- применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)

Владеть:

- навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам.
- навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 8

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,11	4
Контактная работа:	0,23	8,2	0,11	4
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	0,11	4
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа:	1,67	60	0	0
Контрольная работа	0,73	26	0	0
Изучение теоретического материала	0,83	30	0	0
Подготовка к практическим занятиям	0,11	4	0	0
Подготовка к зачету	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1 Общие представления о нанобъектах и нанотехнологиях	11	1	0,5	-	0,5	0,5	-	-	10
2.	Раздел 2 Нанотехнологии. Синтез нанобъектов.	16	1	0,5	-	0,5	0,5	-	-	15
3.	Раздел 3. Полимеры как нанобъекты. Синтез полимерных нанобъектов.	17	1	1	-	1	1	-	-	15
4.	Раздел 4. Полимерные нанокompозиты	12	1	1	-	1	1	-	-	10
5.	Раздел 5. Получение нанокompозитов	12	-	1	-	1	1	-	-	10
6.	Подготовка к зачету	3,8	-	-	-	-	-	-	-	
7.	Зачет	0,2	-	-	-	-	-	-	-	
	ИТОГО	72	4	4	-	4	4	-	-	60

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Общие представления о нанобъектах и нанотехнологиях	Введение. Современные представления о размерности объектов нашего мира: макромир, микромир, наномир, фемтомир. Роль и место нанобъектов и нанотехнологий в современном мире. Краткая история возникновения и развития представлений о наномире и нанотехнологиях. Специфическая аппаратура для исследования объектов наномира и операций с нанобъектами.
2	Нанотехнологии. Синтез нанобъектов.	Нанотехнологии. Основные представления о нанотехнологиях как об операциях синтеза и использования нанобъектов. Технологии «сверху-вниз» и «снизу-вверх». Роль процессов самопроизвольной сборки нанобъектов.
3	Полимеры как нанобъекты. Синтез полимерных нанобъектов	Полимеры как совокупности нанобъектов. Макромолекулы и их кластеры как объекты наномира. Самопроизвольная сборка макромолекул в регулярные структуры. Надмолекулярные структуры как результат процессов самосборки макромолекул. Идеи акад. В.А. Каргина об их роли в синтезе и полимеров и формировании их свойств. Синтез полимерных нанобъектов. Специфические методы синтеза полимерных нанобъектов: эмульсионная полимеризация. Некоторые особые свойства нанолатексов, обусловленные наноразмерами составляющих их частиц полимеров. Самосборка частиц в нанолатексах при образовании из них пленок.
4	Полимерные нанокompозиты	Полимерные нанокompозиты. Природные и синтетические нанонаполнители. Алюмосиликаты (глины), углеродные нанотрубки, наноалмазы, нанометаллы и полупроводники. Теоретические основы создания нанокompозитов.
5	Получение нанокompозитов	Основные методы получения нанокompозитов. Смешение, экструзия, мономерная интеркаляция, гель-золь технологии. Методы получения композитов на основе готовых полимеров и модифицированных силикатов. Современное состояние и перспективы развития производства нанокompозитов в мире и в России

8. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Знать						
1	- общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий	+				
2	- общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами	+	+			
3	- общую характеристику полимеров как естественных нанобъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии.			+		
4	- представления о полимерных нанокompозитах и способах их получения				+	+
Уметь:						
1	-- применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)		+	+		
2	- находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам	+	+	+	+	+
Владеть:						
1	навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам	+	+	+	+	+
2	навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.		+	+		

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
1	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1	Современные представления о нанобъектах. и нанотехнологиях.	0,5
2	2	Нанотехнологии: основные представления о нанотехнологиях как об операциях синтеза и использования нанобъектов.	0,5
3	3	Полимеры как нанобъекты. Синтез полимерных нанобъектов.	1
4	4	Полимерные нанокомпозиты. Нанонаполнители	1
5	5	Основные методы получения полимерных нанокомпозитов.	1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами

- подготовку к устным опросам, подготовку контрольной работы.

- посещение отраслевых выставок и семинаров;

- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку к сдаче зачета (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

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

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий;

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

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Самостоятельная работа студента

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

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и

- конспекты наиболее важных моментов;
самостоятельно подготовить реферат
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения

практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы обучающиеся постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы).

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По выполнению контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. Контрольная работа выполняется в виде реферата. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы (реферата) состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

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

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата. Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Критерии оценивания приведены в п. 6

Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента. Примерные темы рефератов приведены в разделе 6.5

Рекомендации студенту:

- перед началом работы по написанию реферата согласовать с преподавателем тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;
- затем представить реферат руководителю в письменной форме;
- в итоге выступить на зачетном занятии с 5–7-минутной презентацией своего доклада, ответить на вопросы студентов группы.

Требования:

- к оформлению реферата: шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5, поля – 2 см, отступ в начале абзаца – 1 см, выравнивание абзаца по ширине; листы реферата скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема реферата, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки;

- к структуре реферата: оглавление, введение (отмечаются актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее пяти позиций).

Объем реферата согласовывается с преподавателем (обычно от 10 до 20 страниц).

По работе с литературой

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

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Рамбиди, Н. Г. Структура полимеров - от молекул до наноансамблей [Текст] : учеб. пособ. / Н.Г. Рамбиди. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 263 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основы прикладной нанотехнологии [Текст] : монография / ред. В. И. Балабанов. - М. : Магистр, 2007. - 206 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

Реферативный журнал «Химия» (Электронный ресурс с CD-R)

Журнал «Пластические массы» ISSN 0554-2901

Журнал «Высокомолекулярные соединения» (*PolymerScience*)

Серия А - Физика полимеров ISSN: 2308-1120

Серия Б - Химия полимеров ISSN: 2308-1139

Серия С - Тематические выпуски ISSN: 2308-1147

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> ..
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Полимерные наноматериалы»* проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Учебная лаборатория № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Стеклянная и фарфоровая химическая посуда, электронные весы ЕК-610, сушильный шкаф, водяные бани, термостаты, колбонагреватели, лабораторные установки для синтеза латексов, фотоэлектроколориметр КФК-2 для определения размера частиц	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и практические занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен

звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1 Общие представления о нанобъектах и нанотехнологиях</p>	<p><i>Знает:</i> -- общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий, - общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами</p> <p><i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам..</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)</p>
<p>Раздел 2 Нанотехнологии. Синтез нанобъектов.</p>	<p><i>Знает:</i> --общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанобъектами</p> <p><i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам - применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам. - навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)</p>
<p>Раздел 3. Полимеры как нанобъекты. Синтез полимерных нанобъектов.</p>	<p><i>Знает:</i> - общую характеристику полимеров как естественных нанобъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии.</p> <p><i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам - применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам. - навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)</p>
<p>Раздел 4. Полимерные нанокompозиты</p>	<p><i>Знает:</i> - представления о полимерных нанокompозитах и способах их получения</p> <p><i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)</p>
<p>Раздел 5. Получение нанокompозитов</p>	<p><i>Знает:</i> - представления о нанокompозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий</p> <p><i>Умеет:</i> - находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам.</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>8</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Полимерные наноматериалы»

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак.час): 2 / 72.. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Полимерные наноматериалы** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Основы нанохимии, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, 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 нанокomпозиционных 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 нанокomпозиты. Природные и синтетические нанопополнители. Получение нанокomпозитов. Современное состояние и перспективы развития производства нанокomпозитов 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- общие вопросы науки о наномире, историю возникновения и развития нанотехнологий,
- общие представления о нанотехнологиях как операциях с нанообъектами
- общую характеристику полимеров как естественных нанообъектов: макромолекулы, их кластеры, надмолекулярные структуры, нанодисперсии.
- представления о нанокomпозитах, способах их синтеза и соответствующих технологий

Уметь:

- находить и анализировать научно-техническую информацию по полимерным наноматериалам
- применять полученные знания при синтезе наноматериалов (нанодисперсий методом эмульсионной полимеризации)

Владеть:

- навыками обработки и анализа научно-технической информации по полимерным наноматериалам.
- навыками лабораторного синтеза нанодисперсий и исследования их свойств.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _8_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,11	4
Контактная работа:	0,23	8,2	0,11	4
Лекции	0,11	4		
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	0,11	4
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа:	1,67	60	0	0
Контрольная работа	0,73	26	0	0
Изучение теоретического материала	0,83	30	0	0
Подготовка к практическим занятиям	0,11	4	0	0
Подготовка к зачету	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производство резиновых технических изделий»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практики кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

Задачи преподавания дисциплины:

- 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

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Производство резиновых технических изделий** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): 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)

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- сущность понятий «каучук», «сырая резина», «резина»
- состав резиновых смесей, способы их получения
- технологии производства резиновых технических изделий

Уметь:

- разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий
- оценивать технологические и эксплуатационные свойства резин

Владеть:

- практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий
- навыками оценки технологических и эксплуатационных свойств эластомеров

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 9

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Контактная работа:	0,68	24,4	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Лекции	<i>0,33</i>	<i>12</i>		
Лабораторные работы (ЛР)	<i>0,33</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Самостоятельная работа:	2,08	75		
Контрольная работа (КР)	<i>0,69</i>	<i>25</i>		
Изучение теоретического материала	<i>1,11</i>	<i>40</i>		
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>0,28</i>	<i>10</i>		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		
Подготовка к экзамену	0,24	8,6		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Введение. Каучук и резины	9	-	1				-	-	8
2	Раздел 2. Ингредиенты резиновых смесей	15	4	2				4	4	9
3.	Раздел 3. Производство резиновых смесей	13	2	2				2	2	9
4	Раздел 4. Производство РТИ методом шприцевания	10	-	1				-	-	9
5	Раздел 5. Способы вулканизации профильных изделий	14	2	2				2	2	10
6	Раздел 6. Производство прессовых РТИ	24	2	2				2	2	20
7	Раздел 7. Производство литьевых РТИ	10	2	2				2	2	6
8	Подготовка к экзамену	12,4								
9	Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет)	0,2								
10	Контактная работа - промежуточная аттестация (Экзамен)	0,4								
	ИТОГО	108	12	12				12	12	71

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Каучуки и резины	Структура, цель и задачи дисциплины. Общие сведения о каучуках: состав, классификация, свойства, применение. Вклад русских ученых в решение проблемы производства синтетического каучука. Резины: сущность понятий "сырая резиновая смесь" и "резина", основные сведения о составе, классификация, применение и практическая значимость. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и резин на их основе.
2	Ингредиенты резиновых смесей	Состав сырых резиновых смесей. Вулканизирующие агенты: сера, селен, органические перекиси, оксиды металлов, дисульфиды, диамины, диизоцианаты и другие бифункциональные соединения. Ускорители вулканизации: ультраускорители (дитиокарбаматы, ксантогенаты), ускорители средней активности (тиазолы, тиурамы, альдегидамины-самые распространенные), ускорители низкой активности (сульфенамиды, гуанидины) Активаторы ускорителей вулканизации. Антискорчинги. Наполнители (сажа, мел, тальк, волокна и др.), противостарители (антиоксиданты, антиозонаты, светостабилизаторы, антирады), мягчители и пластификаторы (мазут, гудрон, рубракс, ароматические масла, хлорпарафины, синтетические пластификаторы типа дибутилфталата):целесообразность применения
3	Производство резиновых смесей	Способы изготовления резиновых смесей. Производство сырых резиновых смесей одно- и двухстадийным способом (периодическое смешение на вальцах, периодическое смешение в закрытых роторных смесителях, непрерывное смешение в червячных машинах). Технологические схемы, применяемое оборудование, преимущества и недостатки одно- и двухстадийных методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
4	Производство РТИ методом шприцевания	Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема и техническая характеристика машин червячных холодного и теплого питания. Выбор рациональных технологических режимов. Виды брака длинномерных изделий. Технология производства автомобильных камер, конвейерных лент, кабельной изоляции и др. длинномерных изделий. Способы их вулканизации. Основные стадии процесса, схемы формующего инструмента. Преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции. Виды брака, причины и способы устранения.
5	Способы вулканизации профильных изделий	Технические способы вулканизации резиновых изделий: вулканизация паром, непрерывная вулканизация в среде жидкого теплоносителя, вулканизация горячим воздухом, вулканизация в расплаве солей, вулканизация токами высокой частоты, вулканизация в псевдо- и магнитоожоженном слое. Радиационная вулканизация эластомерных изделий. Сущность процессов, схемы установок, преимущества и недостатки методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
6	Производство прессовых РТИ	Производство формовых изделий методом прессования. Виды формовых изделий, целесообразность применения заготовок. Используемое оборудование. Классификация прессов. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов. Основные стадии процесса, схема пресс-формы, преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции, целесообразность использования подпрессовок. Изготовление резиноталлических изделий. Производство пористых РТИ Дефекты формовых изделий и способы их устранения.
7	Производство литьевых РТИ	Производство резиновых технических изделий методом литья под давлением. Используемое оборудование. Классификация, конструкция, принцип работы и техническая характеристика литьевых машин. Основные стадии процесса, схема литьевой формы, преимущества и недостатки метода. Технологические параметры и их влияние на качество продукции. Виды брака литьевых резиновых изделий, причины и способы устранения. Способы переработки вулканизированной резины. Общая характеристика проблемы вторичного использования резины (механическое измельчение, регенерация, восстановительный ремонт РТИ и др.)

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

-№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
Знать								
1	Знать: - сущность понятий «каучук», «сырая резина», «резина»	+						
2	-- состав резиновых смесей, способы их получения		+	+				
3	- технологии производства резиновых технических изделий				+	+	+	+
Уметь:								
1	- разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий		+	+	+	+	+	+
2	- оценивать технологические и эксплуатационные свойства резин	+						
Владеть:								
1	- практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий		+	+	+	+	+	+
2	навыками оценки технологических и эксплуатационных свойств эластомеров	+						

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
1	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине *«Производство резиновых технических изделий»*, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	2	Физико-механические испытания резиновых изделий	4

2.	3	Получение сырой резиновой смеси на вальцах.	2
3.	5	Вулканизация резиновых изделий в глицерине	2
4.	6	Производство резиновых изделий методом прессования	2
5.	7	Производство литьевых резиновых изделий	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку контрольной работы, подготовку к лабораторному практикуму, подготовку к сдаче зачета и экзамена (9_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
 - б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
 - в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.
3. Студент не допускается к выполнению работы, если:
- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
 - б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
 - в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

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

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

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

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

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики

выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

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

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

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

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

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

- а) а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

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

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

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

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

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

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

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

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

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

По работе с литературой

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

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

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

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Мартин Дж., Эрман Б. Каучук и резина. Наука и технология.- Долгопрудный.: Интеллект, 2011- 767с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Мартин Дж.М., Смит У.К. Производство и применение резинотехнических изделий; под ред. Красовского В.Н.– СПб: Профессия, 2006. – 480 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Ключков В.И., Красовский В.Н. Прессовщик-вулканизаторщик широкого профиля. — Л.: Химия, 1990.— 240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты [Электронный ресурс] / К.Е. Перепелкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2009. — 380 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4297	Да
Соснина И.А.Формование резиновых смесей методом шприцевания: учебное пособие – М.: Химия, 1990.- 32с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://window.edu.ru/> ..
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru)
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Производство резиновых технических изделий» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400, прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) типа РИМ-100 (ГДР), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Приборы для контроля качества сырья и продукции: ротационный пластометр Муни (технологические свойства сырых резиновых смесей), электронные весы, сушильный шкаф, мерительный инструмент, нож для вырезки образцов для испытаний. Оборудование: микропрокатный станок (вальцы лабораторные), установка Полимер Р-1 (моделирование процессов переработки сырых резиновых смесей литьем под давлением). Технологическая оснастка: 2 пресс-формы Стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый), 2 пресс-формы для производства резиновых изделий, дробилка гранул (дробилка ИПР-150)	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFirefox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Каучуки и резины	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность понятий «каучук», «сырая резина», «резина» -- состав резиновых смесей, способы их получения <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать технологические и эксплуатационные свойства резин <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки технологических и эксплуатационных свойств эластомеров 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
Раздел 2. Ингредиенты резиновых смесей	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность понятий «каучук», «сырая резина», «резина» -- состав резиновых смесей, способы их получения <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
Раздел 3. Производство резиновых смесей	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии производства резиновых технических изделий <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
Раздел 4. Производство РТИ методом шприцевания	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии производства резиновых технических изделий <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии производства резиновых технических изделий <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
Раздел 5. Способы вулканизации профильных изделий	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии производства резиновых технических изделий <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>

<p>Раздел 6. Производство прессовых РТИ</p>	<p><i>Знает:</i> - технологии производства резиновых технических изделий <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 7. Производство литьевых РТИ</p>	<p><i>Знает:</i> - технологии производства резиновых технических изделий <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Производство резиновых технических изделий»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3 /108. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Производство резиновых технических изделий** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): 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, конструкции и принципе работы применяемого оборудования.

Задачи преподавания дисциплины:

- 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. 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 резинотехнических 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.

Знать:

- сущность понятий «каучук», «сырая резина», «резина»
- состав резиновых смесей, способы их получения
- технологии производства резиновых технических изделий

Уметь:

- разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий
- оценивать технологические и эксплуатационные свойства резин

Владеть:

- практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых смесей и резиновых технических изделий
- навыками оценки технологических и эксплуатационных свойств эластомеров

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 9

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Контактная работа:	0,68	24,4	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Лекции	<i>0,33</i>	<i>12</i>		
Лабораторные работы (ЛР)	<i>0,33</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Самостоятельная работа:	2,08	75		
Контрольная работа (КР)	<i>0,69</i>	<i>25</i>		
Изучение теоретического материала	<i>1,11</i>	<i>40</i>		
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>0,28</i>	<i>10</i>		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	<i>0,01</i>	<i>0,4</i>		
Подготовка к экзамену	0,24	8,6		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные методы переработки пластмасс»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи преподавания дисциплины:

- 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

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Специальные методы переработки пластмасс** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): 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)

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

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

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 9

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Контактная работа:	0,68	24,4	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Лекции	<i>0,33</i>	<i>12</i>		
Лабораторные работы (ЛР)	<i>0,33</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Самостоятельная работа:	2,08	75		
Контрольная работа (КР)	<i>0,69</i>	<i>25</i>		
Изучение теоретического материала	<i>1,11</i>	<i>40</i>		
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>0,28</i>	<i>10</i>		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	<i>0,01</i>	<i>0,4</i>		
Подготовка к экзамену	0,24	8,6		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Введение. Специальные методы переработки полимеров	3	-	0,5	-	-	-	-	-	2,5
2	Раздел 2. Склеивание пластмасс	12	2	2	-	-	-	2	2	8
3	Раздел 3. Сварка пластмасс	11	2	1	-	-	-	2	2	8
4.	Раздел 4. Напыление полимеров	9	-	1	-	-	-			8
5	Раздел 5. Печать на полимерах	8	2	2	-	-	-	2	2	4
6	Раздел 6. Металлизация пластмасс.	10	-	2	-	-	-			8
7	Раздел 7. Производство пеноизделий	11	2	1	-	-	-	2	2	8
	Раздел 8. Производство резиновых изделий	24	2	2	-	-	-	2	2	20

	Раздел 9. Идентификация пластмасс	7	2	0,5	-	-	-	2	2	4,5
9	Подготовка к экзамену	12,4								
10	Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет)	0,2								
11	Контактная работа - промежуточная аттестация (Экзамен)	0,4								
	ИТОГО	108	12	12				12	12	71

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Специальные методы переработки полимеров	<p>Введение. Структура, цель и задачи дисциплины. Краткая историческая справка о становлении промышленности переработки полимерных материалов.</p> <p>Специальные методы переработки полимеров. Переработка термопластов методом спекания. Основные стадии процесса и их краткое описание, технологические параметры процесса (на примере производства изделий из фторопласта). Производство пленок и профилейно-погонажных изделий из фторопласта. Центробежное литье термопластов. Переработка полимерных материалов литьем без давления. Изготовление изделий из полимер-мономерных композиций. Изготовление изделий из капролона.</p>
2	Склеивание	<p>Общие сведения и основные понятия. Выбор склеивания как метода сборки конструкции пластмассовых изделий. Состав и классификация клеев. Клеи - растворители. Процесс формирования клеевого соединения, типы клеевых соединений и основные факторы, влияющие на их прочность. Общая схема производства клеевых конструкций, входной контроль качества клея. Технологический процесс склеивания: подготовка поверхности, нанесение клея, сушка-отверждение клеевого шва контроль качества клеевых швов, дефекты швов. Склеивание изделий из реактопластов и термопластов.</p>
3	Сварка пластмасс	<p>Сварка: назначение, сущность, классификация методов. Сварка с подводом тепловой энергии от внешних источников: контактно-тепловая сварка (оплавлением, проплавлением) с односторонним и двусторонним нагревом материала, термоимпульсная сварка; сварка нагретым газом (с применением присадочного материала); сварка экструдированной присадкой; применяемое оборудование.</p> <p>Сварка с генерированием тепловой энергии. Сварка ТВЧ: прессовая, шовная, точечная. Сварка ультразвуком (контактная, передаточная, прессовая непрерывная).</p>
4	Напыление полимеров	<p>Струйные методы напыления (газопламенное, беспламенное, теплотречное, плазменный метод, напыление в электростатическом поле), напыление в псевдооживленном слое (вихревое, вибрационное, вибровихревое): сущность метода, упрощенная схема установки, перерабатываемые материалы, технологические параметры процесса, дефекты покрытий и способы их предотвращения, оценка качества покрытий, практическая значимость метода. Плакировка металла.</p>
5	Печать на полимерах	<p>Практическая значимость печати на полимерах. Методы печати. Эластографическая печать. Этнография. Глубокая печать. Тиснение красочной или металлизированной пленкой. Общая технологическая схема процесса печатания. Подготовка поверхности. Брак при печатании, его причины и способы устранения.</p>
6	Металлизация пластмасс	<p>Свойства и применение металлизированных пластмасс. Способы металлизации. Способы модификации поверхности пластмасс. Основные стадии процесса химико-гальванической металлизации пластмасс. Изготовление изделий: перерабатываемые материалы, особенности переработки, форма изделий. Подготовка поверхности: очистка, обезжиривание, травление, сенсibiliзирование, активирование. Химическая металлизация: сущность процесса получения металлического покрытия путем химического восстановления в растворах, состав и основные</p>

		характеристики растворов, технологические параметры процесса. Охрана окружающей среды и техника безопасности.
7	Производство пеноизделий	<p>Общие сведения о пенопластах: состав, классификация, методы получения изделий: свойства, применение. Получение пенопластов вспениванием и без вспенивания. Химические и физические газообразователи. Прессовый метод получения ПС - пенопластов. Прессовый метод получения ПВХ - пенопластов. Беспредельный метод получения ПС - пенопластов. Беспредельный метод получения ПВХ - пенопластов (на примере производства пенопласта ПВ – 1). Производство пеноизделий из термопластов литьем под давлением (общие сведения).</p> <p>Производство пеноизделий литьем при низком давлении. Получение пеноизделий литьем при среднем давлении. Получение пеноизделий литьем при высоком давлении. Получение пеноизделий экструзией. Получение пеноизделий методом заливки. Производство пенофенопластов.</p>
8	Производство резиновых изделий	Состав сырых резиновых смесей и способы их получения, свойств резин и их применение. Сущность процесса вулканизации. Переработка сырых резиновых смесей прессованием, литьем под давлением, экструзией: стадии процесса, технологические параметры процесса формования, виды брака и способы его устранения.
9	Идентификация пластмасс	Качественный анализ пластмасс. Инструментальные методы идентификации пластмасс. Определение по плотности, оптическим свойствам и т.д.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

-№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
Знать								
1	Знать: - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.)	+	+	+	+	+	+	+
Уметь:								
1	- разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами	+	+	+	+	+	+	+
Владеть:								
1	- практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров	+	+	+	+	+	+	+
2	- навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом	+	+	+				+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел								
			1	2	3	4	5	5	6	7	8
1	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Специальные методы переработки пластмасс*», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	1	Получение изделий литьем без давления	2
2.	2	Склеивание пластмасс	4
3.	3	Сварка полимерных пленок	2
4.	7	Получение пеноизделий беспрессовым методом.	2
5.	9	Идентификация пластмасс	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- подготовку контрольной работы, подготовку к лабораторным работам .
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета и экзамена (9 семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

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

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

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

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

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

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

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

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

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

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

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

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

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

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

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

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

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

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

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам,

пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

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

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

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

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

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

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

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

По работе с литературой

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

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

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

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для орга/низации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие для вузов / Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011.– 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Мартин Дж., Эрман Б. Каучук и резина. Наука и технология.- Долгопрудный.: Интеллект, 2011- 767с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Ключков В.И., Красовский В.И. Прессовщик-вулканизаторщик широкого профиля. — Л.: Химия, 1990.—240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Склеивание и напыление пластмасс [Текст] : учеб.пособ. / С. С. Волков, В И Гириш . - М. : Химия, 1988. - 112 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Швецов Г.А., Алимова Д.У. и др.. Технология переработки пластических масс: учебное пособие.- Л.: Химия, 1988.—512с..	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А.. Новомосковск, 2021. – 80 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:

http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru)

5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Специальные методы переработки пластмасс»* проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400, прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж , аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) типа РИМ-100 (ГДР), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), сварочная установка марки «Vakumthermopak», термощкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1", штангенциркуль, весы электронные РП	приспособлено*

	100Ш13 Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150) Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protes/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214(0).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU GPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Специальные методы переработки полимеров	<i>Знает:</i> - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)

	технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом	
Раздел 2. Склеивание пластмасс	<i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)
Раздел 3. Сварка пластмасс	<i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)
Раздел 4. Напыление полимеров	<i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)
Раздел 5. Печать на полимерах	<i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)
Раздел 6. Металлизация пластмасс.	<i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)

<p>Раздел 7. Производство пеноизделий</p>	<p><i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 8. Производство резиновых изделий</p>	<p><i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 9. Идентификация пластмасс</p>	<p><i>Знает:</i> - - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <i>Умеет:</i> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <i>Владеет:</i> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>9</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Специальные методы переработки пластмасс»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3 /108**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Специальные методы переработки пластмасс** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных 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

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 9

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Контактная работа:	0,68	24,4	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Лекции	<i>0,33</i>	<i>12</i>		
Лабораторные работы (ЛР)	<i>0,33</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>	<i>12</i>
Самостоятельная работа:	2,08	75		
Контрольная работа (КР)	<i>0,69</i>	<i>25</i>		
Изучение теоретического материала	<i>1,11</i>	<i>40</i>		
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>0,28</i>	<i>10</i>		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	<i>0,01</i>	0,4		
Подготовка к экзамену	0,24	8,6		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы переработки полимеров»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы переработки полимеров» в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является обязательной для освоения на 3 курсе, 6 семестр.

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, Учебная практика. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
--------------------------------------	---------------------------	-----------------------	---	---

Технологический тип задач профессиональной деятельности

Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	--	---	---

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности

Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. ПК-5.4 Готов 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	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	---	--	---

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров;
- конструкцию и принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера;
- практическую значимость реологии полимеров.
- механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров;
- роль природы полимера в формировании вязкостных свойств полимерных материалов;
- основные математические модели процессов течения расплавов полимеров в различных каналах в рамках метода эффективной вязкости;
- основные теории аномалии вязкости расплавов полимеров
- эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования;

Уметь:

- рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу.
- оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения;
- оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости;
- поставить гипотетический эксперимент, отражающий суть основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров;

Владеть:

- навыками определения вязкостных свойств расплавов полимеров;
- навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.
- навыками анализа основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 7

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	0,22	8
Контактная работа:	0,40	14,4	0,22	8
Лекции	0,17	6		
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа:	3,36	121		
Проработка лекционного материала		3		

Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам		3	
Подготовка контрольной работы		115	
Форма (ы) контроля:	Экзамен		
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4	
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	Основы реологии расплавов полимеров	98	6	2				6	6	90
2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах	23		2						21
3	Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течениях	14	2	2				2	2	10
	Подготовка к экзамену	8,6								
	Промежуточная аттестация (экзамен)	0,4								
ИТОГО		144	8	6				8	8	121

6.2 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы реологии расплавов полимеров	Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести, уравнение Каргина-Слонимского. Виды деформаций, возникающих при течениях расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Прибор «Полимер-К-1». Прибор «Реотест-2». Прибор «Полимер-Р-1». Эффект неустойчивого течения расплавов полимеров. 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 различных факторов. Эмпирические уравнения для расчета вязкости при различных температурах и давлениях. Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга и Вильямса-Ланделла-Ферри. Энергия активации вязкого течения. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов псевдопластичных полимеров в широком диапазоне интенсивностей деформирования. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления. Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся (эффективное) в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.
2	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, трапецеидального и произвольного сечения с параллельными образующими. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и различных кольцевых каналах, в последовательных и параллельных каналах. Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина.
3	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 входового участка, метод Бегли. Явление аномалии вязкости.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

-№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Знать				
1	-сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров;	+		
2	-конструкцию и принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера	+		
3	-практическую значимость реологии полимеров.	+	+	+
4	-механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров	+		
5	-роль природы полимера в формировании вязкостных свойств полимерных материалов	+		
6	-основные математические модели процессов течения расплавов полимеров в различных каналах в рамках метода эффективной вязкости-	+	+	
7	-основные теории аномалии вязкости расплавов полимеров	+		
8	-эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования			+
Уметь:				
5	-рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу		+	
6	-оценить реологическое поведение расплава полимера при известной кривой его течения	+	+	
	-оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости	+	+	
	-поставить гипотетический эксперимент, отражающий суть основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров	+		+
Владеть:				
7	-навыками определения вязкостных свойств расплавов полимеров;	+		
8	-навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов		+	+
	-навыками анализа основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров	+		+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции			
1	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	+	+	+
2	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Часы
1	1	Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести, уравнение Каргина-Слонимского. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.	2
2	1	Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений. Вязкие жидкости, их механические модели и кривые течения.	2
3	1	Явление аномалии вязкости и сущность двух теорий.	2
4	1	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.	2
5	1	Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов. Эмпирические уравнения для расчета вязкости при различных температурах и давлениях. Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга и Вильямса-Ланделла-Ферри. Энергия активации вязкого течения.	2
6	1	Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов псевдопластичных полимеров в широком диапазоне интенсивностей деформирования.	2
7	1	Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления.	2
8	1	Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся (эффективное) в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.	2
9	2	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.	2
10	2	Течение расплавов полимеров в цилиндрических каналах и плоскощелевых каналах, уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала.	2
11	2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в одиночных каналах: прямоугольного и квадратного, трапециевидального и произвольного сечения с параллельными образующими.	2
12	2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и различных	2

		кольцевых каналах, в последовательных и параллельных каналах.	
13	2	Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина.	2
14	3	Неустойчивое течение расплавов полимеров. Явление «срыва потока». Эффект Барруса.	2
15	3	Эффект Вайссенберга. Эффект входа. Экспериментальная оценка входовых потерь давления и длины входового участка, метод Бегли.	2
		Итого	30

Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Теоретические основы переработки полимеров», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторный практикум включает выполнение 2 лабораторных работ (из указанных).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1	1	Определение показателя текучести расплава термопласта. Прибор ИИРТ-М	4
	1	Влияние температуры на вязкость расплава термопласта. Прибор ИИРТ-М	
	1	Влияние напряжения сдвига на вязкость расплава термопласта. Прибор ИИРТ-М	
2	1, 3	Исследование реологии расплава термопласта. Прибор Полимер-К-1.	4
	1, 3	Исследование реологии низкомолекулярной жидкости. Прибор Реотест-2.	
	1, 3	Исследование реологии связующего ПН-1. Прибор Реотест-2.	
	1, 3	Исследование реологии эпоксидного олигомера. Прибор Реотест-2.	
	1, 3	Исследование реологии фенопласта ОЗ-010-02. Прибор Полимер Р-1.	
	3	Эффект Барруса (экструдер Schwabentan)	
	Итого		8

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку контрольной работы, подготовку к лабораторным работам, подготовку и экзамену (7_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

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

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформления отчета, своевременность защиты работы.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольные работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы..

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте;

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;

б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;

в) приобрел ли студент умения и навыки определения вязкостных свойств расплавов полимеров?;

г) что получено (конкретный результат);

д) анализ полученного результата (на предмет отнесения расплава к тому или иному типу вязкоупругих жидкостей, отнесения перерабатываемого материала к литейным и другим материалам и т.д.)

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов,
- д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);
- е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;
- ж) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении конструкции рабочего узла прибора.

и) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

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

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы..

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте;

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;

б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;

в) приобрел ли студент умения и навыки определения вязкостных свойств расплавов полимеров?;

г) что получено (конкретный результат);

д) анализ полученного результата (на предмет отнесения расплава к тому или иному типу вязкоупругих жидкостей, отнесения перерабатываемого материала к литьевым и другим материалам и т.д.)

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов,

д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;

ж) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении конструкции рабочего узла прибора.

и) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

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

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931	Да
Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НОТ, 2013. — 314 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35861	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие для вузов /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Панаматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс: учебник для техникумов. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп.: Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. – Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие для вузов /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Панаматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям
Презентации к лекциям
Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Теоретические основы переработки полимеров»* проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158)	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено*
Лаборатория №183	Лабораторная мебель, стулья, доска. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), вискозиметр Гепплера (вязкостные свойства ньютоновских жидкостей, тиксотропия, реопексия), прибор Реотест-2 (реология растворов полимеров и ЛКМ, низковязких смол и компаундов). Термошкаф. Презентационная техника.	приспособлено*
Лаборатория «Реология полимеров».	прибор для изучения реологических свойств реактопластов «Полимер-Р-1». Экструзионная линия на базе экструдера Schwabentan.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protes/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и лабораторные занятия на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU GPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы реологии расплавов полимеров.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -конструкцию и принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -практическую значимость реологии полимеров. -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -роль природы полимера в формировании вязкостных свойств полимерных материалов; -основные математические модели процессов течения расплавов полимеров в различных каналах в рамках метода эффективной вязкости; -основные теории аномалии вязкости расплавов полимеров <p>Умеет:</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; -поставить гипотетический эксперимент, отражающий суть основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками определения вязкостных свойств расплавов полимеров; -навыками анализа основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр _7_)</p>

<p>Раздел 2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах.</p>	<p>Знает: -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -практическую значимость реологии полимеров. -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -роль природы полимера в формировании вязкостных свойств полимерных материалов; -основные математические модели процессов течения расплавов полимеров в различных каналах в рамках метода эффективной вязкости; -основные теории аномалии вязкости расплавов полимеров -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; Умеет: -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -поставить гипотетический эксперимент, отражающий суть основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров; Владеет: -навыками определения вязкостных свойств расплавов полимеров; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов. -навыками анализа основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров;</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр 7__)</p>
<p>Раздел 3. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении.</p>	<p>Знает: -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -конструкцию и принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -практическую значимость реологии полимеров. -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -роль природы полимера в формировании вязкостных свойств полимерных материалов; -основные математические модели процессов течения расплавов полимеров в различных каналах в рамках метода эффективной вязкости; -основные теории аномалии вязкости расплавов полимеров -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; Умеет: -рассчитать гидравлической сопротивление</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр _7__)</p>

	<p>обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу.</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;-поставить гипотетический эксперимент, отражающий суть основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none">-навыками определения вязкостных свойств расплавов полимеров;-навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.-навыками анализа основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров;	
--	--	--

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теоретические основы переработки полимеров

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Теоретические основы переработки полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Общая химическая технология, Химия полимеров, Физика полимеров, Учебная практика. 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. Температура текучести, уравнение Каргина-Слонимского. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Прибор «Полимер-К-1». Прибор «Реотест-2». Прибор «Полимер-Р-1». Эффект неустойчивого течения расплавов и растворов полимеров. 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 различных факторов. Эмпирические уравнения для расчета вязкости при различных температурах и давлениях. Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга и Вильямса-Ланделла-Ферри. Энергия активации вязкого течения. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов псевдопластичных полимеров в широком диапазоне интенсивностей деформирования. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления. Математические модели Карро и Элписа. Истинное и кажущееся (эффективное) в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «истинные координаты» кривых течения, «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, трапецеидального 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 входового 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-5.4 Готов 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

В результате сформированности компетенций студент должен:

Знать:

- сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров;
- конструкцию и принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера;
- практическую значимость реологии полимеров.
- механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров;
- роль природы полимера в формировании вязкостных свойств полимерных материалов;
- основные математические модели процессов течения расплавов полимеров в различных каналах в рамках метода эффективной вязкости;
- основные теории аномалии вязкости расплавов полимеров
- эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования;

Уметь:

- рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу.
- оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения;
- оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости;
- поставить гипотетический эксперимент, отражающий суть основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров;

Владеть:

- навыками определения вязкостных свойств расплавов полимеров;
- навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.
- навыками анализа основных теорий аномалии вязкости расплавов полимеров;

5. Виды учебной работы и их объем

Семестр 7

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	0,22	8
Контактная работа:	0,40	14,4	0,22	8
Лекции	0,17	6		
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа:	3,36	121		
Проработка лекционного материала		3		
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам		3		
Подготовка контрольной работы		115		
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		
Контроль (Подготовка к экзамену)	0,24	8,6		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология переработки полимеров»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Технология переработки полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

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 и параллельно изучаемых дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять отклонения, устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции. ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного текущего технологического заключительного контроля осуществлять оценку получаемых результатов..	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.001 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	ПК-1.1 Способен настраивать и проводить проверку оборудования ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования. ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа практической работе.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	--	---	---

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- общую технологическую схему производства полимерной продукции и сущность ее основных стадий;
- физико-химические процессы, протекающие на возможных стадиях подготовки сырья и его переработки в изделии методами экструзии и литья под давлением;
- технологические параметры переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением;
- технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
- назначение, конструкцию и принцип работы основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типовых литьевых машин горизонтального типа;
- виды брака в производстве литьевых изделий, его причины и способы устранения.
- значимость стадии входного контроля качества сырья и стадии выходного контроля качества готовой продукции;
- основные технологические и физико-механические свойства термопластов и реактопластов;
- причины отклонения от регламентных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.
- возможные отклонения от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;
- нормативные документы по качеству и сертификации выпускаемой продукции (материалов и изделий);

Уметь:

- сформировать перечень важных свойств сырья в зависимости от выбранного метода его переработки и области применения готовой продукции;
- сформировать перечень важных характеристик изделия в зависимости от области его применения;
- работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.
- оценивать результаты анализа качества исходного сырья и готовой продукции;
- выявлять отклонения от заданных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.
- оценивать влияние отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением на возможность получения полимерных материалов и изделий из них требуемого качества;
- находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.

Владеть:

- 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 получаемых изделий.
- навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типового термопластавтомата горизонтального типа (на примере дробилки ИПР-150, шаровой мельницы, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224);
- навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (на примере получения изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка);
- осуществлять поиск информации по качеству и сертификации выпускаемой продукции;

-навыками устранения отклонений от регламентных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;

-навыками выявления и устранения отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;

-навыками использования нормативных документов по качеству на примере оценки соответствия качества разрабатываемых полимерных материалов требованиям соответствующей НТД и на примере оценки соответствия размеров получаемых стандартных образцов требованиям соответствующих ГОСТ

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр _8_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	0,5	18
Контактная работа:	0,79	28,4	0,5	18
Лекции	0,28	10		
Лабораторные работы (ЛР)	0,5	18	0,5	18
Самостоятельная работа:	4,97	179		
Проработка лекционного материала	0,14	5		
Подготовка к лабораторным занятиям	0,14	5		
Подготовка контрольных работ	4,69	169		
Форма (ы) контроля:	экзамен			
Контроль (подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.	12	1	1				1	1	10
2	Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции	7	1	1				1	1	5
3	Стадия подготовки сырья для переработки	55	4	1				4	4	50
4.	Переработка полимерных материалов экструзией	59	6	3				6	6	50
5	Переработка полимерных материалов литьем под давлением	74	6	4				6	6	64
7	Подготовка к экзамену	8,6								
8	Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,4								
	ИТОГО	180	18	10	-	-	-	18	18	179

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.	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.
2.	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.
3.	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.
4	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.
5	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.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Знать						
1	-общую технологическую схему производства полимерной продукции и сущность ее основных стадий	+				
2	-физико-химические процессы, протекающие на возможных стадиях подготовки сырья и его переработки в изделия методами экструзии и литья под давлением;	+		+		
	-технологические параметры переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением;				+	+
	-технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.		+			
3	-назначение, конструкцию и принцип работы основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типовых литьевых машин горизонтального типа;		+	+	+	+
4	-виды брака в производстве литьевых изделий, его причины и способы устранения				+	+
5	-значимость стадии входного контроля качества сырья и стадии выходного контроля качества готовой продукции;		+		+	+
6	основные технологические и физико-механические свойства термопластов и реактопластов	+	+			
7	причины отклонения от регламентных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования				+	+
8	возможные отклонения от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;				+	+
9	нормативные документы по качеству и сертификации выпускаемой продукции (материалов и изделий);		+			
Уметь:						
10	-сформировать перечень важных свойств сырья в зависимости от выбранного метода его переработки и области применения готовой продукции:	+	+			
11	сформировать перечень важных характеристик изделия в зависимости от области его применения	+			+	+
12	-работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.		+	+	+	+
13	-оценивать результаты анализа качества исходного сырья и готовой продукции;		+			
14	-выявлять отклонения от заданных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования				+	+
15	оценивать влияние отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением на возможность получения полимерных материалов и изделий из них требуемого качества				+	+
16	-находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.		+			
Владеть:						
18	-навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под		+	+	+	+

	давлением;					
19	-навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением, свойств сырья и получаемых изделий		+	+	+	+
20	-навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типового термопластавтомата горизонтального типа (на примере дробилки ИПР-150, шаровой мельницы, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224);			+	+	+
21	навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (на примере получения изделий Пруток и стандартных образцов Брусоч-Лопатка)		+		+	+
22	осуществлять поиск информации по качеству и сертификации выпускаемой продукции;				+	+
23	навыками устранения отклонений от регламентных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;				+	+
243	навыками выявления и устранения отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;				+	+
24	навыками использования нормативных документов по качеству на примере оценки соответствия качества разрабатываемых полимерных материалов требованиям соответствующей НТД и на примере оценки соответствия размеров получаемых стандартных образцов требованиям соответствующих ГОСТ		+		+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 5
1	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.	+		+	+	+	+
		ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса			+	+	+	+
		ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых		+	+	+	+	+
2	ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных	ПК-1.1 Способен настраивать и проводить проверку оборудования			+	+	+	+

		ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования.			+	+	+	+
		ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.		+				

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Технология переработки полимеров*», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторный практикум включает выполнение 3 лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1	1-3	Стадия подготовки сырья для переработки	6
2	4	Переработка полимерных материалов методом экструзии	6
3	5	Переработка полимерных материалов методом литья под давлением	6
	Итого		18

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к устному опросу, подготовку семестровых контрольных работ;
- подготовку к сдаче экзамена (8 семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

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

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольные работы;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами

науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторных работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте;

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема оборудования, таблица будущих экспериментальных данных).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты.. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением используемого оборудования?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования?

в) что получено (конкретный результат);

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Сформировать перечень вопросов, подготовка которых вызвала у студента трудности.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

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

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторных работ. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема оборудования, таблица будущих экспериментальных данных).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

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

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

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

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

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением используемого оборудования?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования?

в) что получено (конкретный результат);

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
. Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс. – М.: Химия, Колосс, 2008. – 588 с. – Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Басов Н.И., Любартович В.А., Любартович С.А. Контроль качества полимерных материалов / Под ред. Брагинского В.А. –	Библиотека НИ РХТУ	Да

Л.: Химия, 1990. – 112 с.		
Швецов Г.А., Алимova Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А. Новомосковск, 2021. – 80 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Технология переработки полимеров» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*

Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для измерения твердости резины (твердость по Шор А), прибор ПТЬ-1-2Ж (теплостойкость по Вика), маятниковый копр (0,5; 1 и 4 Дж), штангенциркуль.	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Прибор (установка) «Полимер-К-1» (реология расплавов термопластов), прибор (установка) «Полимер-Р-1» (реология расплавов и отверждение реактопластов), ротационный пластометр Муни (реология расплавов и вулканизация сырых резиновых смесей). Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванная, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (вальцы), дробилка гранул (ИПР-150), миксер, смеситель СБ-100, термоформовочная машина D8228 Freilassing для переработки листовых и пленочных материалов методом вакуумного формования с предварительной пневматической вытяжкой заготовок. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства 5 профильно-погонажных изделий, 3 формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. стандартные Брусок-Лопатка), 2 пресс-формы стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов № 158	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные и лабораторные занятия на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vstro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.</p>	<p>Знает: - общую технологическую схему производства полимерной продукции и сущность ее основных стадий; - физико-химические процессы, протекающие на возможных стадиях подготовки сырья и его переработки в изделия методами экструзии и литья под давлением; - технологические параметры переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением; - технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. -- основные технологические и физико-механические свойства термопластов и реактопластов; - нормативные документы по качеству и сертификации выпускаемой продукции (материалов и изделий);</p> <p>Уметь: - сформировать перечень важных свойств сырья в зависимости от выбранного метода его переработки и области применения готовой продукции; - сформировать перечень важных характеристик изделия в зависимости от области его применения;</p> <p>Владеет: - 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 получаемых изделий</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p>

<p>Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общую технологическую схему производства полимерной продукции и сущность ее основных стадий; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. -значимость стадии входного контроля качества сырья и стадии выходного контроля качества готовой продукции; -основные технологические и физико-механические свойства термопластов и реактопластов; -нормативные документы по качеству и сертификации выпускаемой продукции (материалов и изделий); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сформировать перечень важных свойств сырья в зависимости от выбранного метода его переработки и области применения готовой продукции; -сформировать перечень важных характеристик изделия в зависимости от области его применения; -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования. -оценивать результаты анализа качества исходного сырья и готовой продукции; --находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (на примере получения изделий Пруток и стандартных образцов Брусочек-Лопатка); -осуществлять поиск информации по качеству и сертификации выпускаемой продукции; - навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением, свойств сырья и получаемых изделий 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p>
<p>Стадия подготовки сырья для переработки</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общую технологическую схему производства полимерной продукции и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, протекающие на возможных стадиях подготовки сырья и его переработки в изделия методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. -назначение, конструкцию и принцип работы основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типовых литьевых машин горизонтального типа; <p>Уметь:</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за устный опрос Оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p>

	<p>-работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением;</p> <p>-навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением, свойств сырья и получаемых изделий</p> <p>-навыками наладки, настраивания и осуществления проверки основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типового термопластавтомата горизонтального типа (на примере дробилки ИПР-150, шаровой мельницы, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224)</p>	
<p>Переработка полимерных материалов экструзией</p>	<p>Знать:</p> <p>-общую технологическую схему производства полимерной продукции и сущность ее основных стадий;</p> <p>-физико-химические процессы, протекающие на возможных стадиях подготовки сырья и его переработки в изделия методами экструзии и литья под давлением;</p> <p>-технологические параметры переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением;</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p>
<p>Переработка полимерных материалов литьем под давлением</p>	<p>-технологические параметры переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением;</p> <p>-технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p> <p>-назначение, конструкцию и принцип работы основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типовых литьевых машин горизонтального типа;</p> <p>-виды брака в производстве литьевых изделий, его причины и способы устранения.</p> <p>-значимость стадии входного контроля качества сырья и стадии выходного контроля качества готовой продукции;</p> <p>-основные технологические и физико-механические свойства термопластов и реактопластов;</p> <p>-причины отклонения от регламентных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.</p> <p>-возможные отклонения от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;</p> <p>Уметь:</p> <p>-сформировать перечень важных свойств сырья в зависимости от выбранного метода его переработки и области применения готовой продукции;</p> <p>-сформировать перечень важных характеристик изделия в зависимости от области его применения;</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за устный опрос</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>8</u>)</p>

-работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.

-оценивать результаты анализа качества исходного сырья и готовой продукции;

-выявлять отклонения от заданных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.

-оценивать оценить влияние отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением на возможность получения полимерных материалов и изделий из них требуемого качества;

Владеть:

-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 получаемых изделий.-навыками наладивания, настраивания и осуществления проверки основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типового термопластавтомата горизонтального типа (на примере дробилки ИПР-150, шаровой мельницы, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224);

-навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (на примере получения изделий Пруток и стандартных образцов Брусоч-Лопатка);

-осуществлять поиск информации по качеству и сертификации выпускаемой продукции;

-навыками устранения отклонений от регламентных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;

-навыками выявления и устранения отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технология переработки полимеров

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 6/216.

Формы промежуточной аттестации: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Технология переработки полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

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, Технологическая практика и параллельно изучаемых дисциплин: Системы управления химико-технологическими процессами, Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов, Дисперснонаполненные (или армированные) полимерные материалы, Технология пластмасс (или эластомеров).

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 выбранную специальность.

4. Содержание дисциплины

Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения. Сущность понятия «полимерный материал», принципы классификации и практическая значимость полимерных материалов. Общие сведения о составе объектов переработки. Классификация изделий из пластмасс и резин. Сущность понятия «переработка полимерных материалов», классификация и общая характеристика методов формирования изделий. Общая технологическая схемы переработки полимерных материалов.

Стадии контроля качества сырья и готовой продукции. Свойства полимерных материалов. Методы оценки качества исходного сырья и конечной продукции. Входной и выходной контроль качества сырья и конечной продукции. Используемые нормативно-технические документы по качеству и сертификации. Особенности организации стадий контроля качества сырья и готовой продукции на крупных и малых предприятиях.

Стадия подготовки сырья для переработки. Измельчение, смешение твердых сыпучих и вязких сред, сушка: назначение, сущность, особенности, технологические параметры процессов, применяемое оборудование, техника безопасности и охрана окружающей среды. Роль стадии подготовки сырья в повышении экономической эффективности производства и его экологической безопасности. Работа кафедры ПППМ (ХТОВиПМ) в области совершенствования сушильного оборудования.

Переработка полимерных материалов экструзией. Сущность и практическая значимость процесса. Перерабатываемые полимерные материалы. Конструкция, принцип работы, условное обозначение и техническая характеристика одношнековых экструдеров без зоны дегазации. Позиции стран и компаний на

мировом рынке экструзионных технологий. Пластикаторы и шнеки экструдеров. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого материала. Проектный технологический расчет шнека. Основные стадии собственно процесса экструзии. Математическая модель экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии и различных представлений (шнек общего назначения). Внешняя характеристика экструдера. Экструзионные головки. Внешняя характеристика головки и возможные алгоритмы ее расчета. Взаимосвязь внешних характеристик экструдера (шнека) и головки. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата и ее недостатки. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий.

Переработка полимерных материалов литьем под давлением. Сущность и практическая значимость процесса. Перерабатываемые материалы. Простейшая схема литьевой машины горизонтального типа. Позиции стран и компаний на мировом рынке литьевых технологий переработки полимерных материалов. 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 (мундштуки). Литьевые формы. Литниковые системы. Основные стадии собственно процесса литья под давлением. Технологические параметры переработки и 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 литьевых машин.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента, обеспечивать подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту

ПК-1.1 Способен настраивать и проводить проверку оборудования

ПК-1.5 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных режимов работы основного технологического оборудования.

ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе.

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать современные технические средства для измерения и управления основными параметрами технологических процессов, определения практически важных свойств сырья и продукции.

ПК-2.3 Способен выявлять и устранять отклонения от регламентных параметров технологического процесса

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов

Знать:

- общую технологическую схему производства полимерной продукции и сущность ее основных стадий;
- физико-химические процессы, протекающие на возможных стадиях подготовки сырья и его переработки в изделия методами экструзии и литья под давлением;
- технологические параметры переработки полимерных материалов методами экструзии и литья под давлением;
- технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
- назначение, конструкцию и принцип работы основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типовых литьевых машин горизонтального типа;
- виды брака в производстве литьевых изделий, его причины и способы устранения.
- значимость стадии входного контроля качества сырья и стадии выходного контроля качества готовой продукции;
- основные технологические и физико-механические свойства термопластов и реактопластов;
- причины отклонения от регламентных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.

-возможные отклонения от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;

-нормативные документы по качеству и сертификации выпускаемой продукции (материалов и изделий);

Уметь:

-сформировать перечень важных свойств сырья в зависимости от выбранного метода его переработки и области применения готовой продукции;

-сформировать перечень важных характеристик изделия в зависимости от области его применения;

-работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.

-оценивать результаты анализа качества исходного сырья и готовой продукции;

-выявлять отклонения от заданных режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.

-оценивать влияние влияния отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением на возможность получения полимерных материалов и изделий из них требуемого качества;

-находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.

Владеть:

-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 получаемых изделий.-навыками наладивания, настраивания и осуществления проверки основного дробильного, смесительного оборудования, оборудования для сушки, одношнековых экструдеров без зоны дегазации и типового термопластавтомата горизонтального типа (на примере дробилки ИПР-150, шаровой мельницы, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224);

-навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (на примере получения изделий Пруток и стандартных образцов Брусоч-Лопатка);

-осуществлять поиск информации по качеству и сертификации выпускаемой продукции;

-навыками устранения отклонений от регламентных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;

-навыками выявления и устранения отклонений от регламентных параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением;

-навыками использования нормативных документов по качеству на примере оценки соответствия качества разрабатываемых полимерных материалов требованиям соответствующей НТД и на примере оценки соответствия размеров получаемых стандартных образцов требованиям соответствующих ГОСТ

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _8_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	0,5	18
Контактная работа:	0,79	28,4	0,5	18
Лекции	0,28	10		
Лабораторные работы (ЛР)	0,5	18	0,5	18
Самостоятельная работа:	4,97	179		
Проработка лекционного материала	0,14	5		
Подготовка к лабораторным занятиям	0,14	5		
Подготовка контрольных работ	4,69	169		
Форма (ы) контроля:	экзамен			
Контроль (подготовка к экзамену)	0,24	8,6		
Контактная работа - промежуточная аттестация (экзамен)	0,01	0,4		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология пластмасс»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов 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,
- формирование умений и навыков получения пластических масс
- приобретение и формирование навыков оценки эксплуатационных свойств пластмасс.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.09.ДВ.01.01 **Технология пластмасс** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В Модуль дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного текущего технологического заключительного контроля осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- сущность понятий «полимер» и «пластическая масса», состав и классификацию пластмасс
- физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров
- конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс
- методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс

Уметь:

- теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе
- оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс

Владеть:

- навыками оценки свойств пластмасс
- навыками получения и переработки пластических масс
- навыками анализа технологических схем производства пластмасс

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССАСеместр 9

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,4	14,2	0,28	10
Лекции	0,11	4	0	0
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,5	54	0	0
Контрольная работа	0,56	20	0	0
Изучение теоретического материала	0,83	30	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,11	4	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Пра к. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работ ы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Тема 1. Введение	2,15	-	0,15	-	-	-	-	-	2
1.	Тема 2. Полимеризационные пластмассы Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины	7,5	2	0,5	-	-	-	2	2	5
2.	Тема 3 Полистирол и сополимера стирола	5,25	-	0,25	-	-	-			5

3.	Тема 4 Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводородов	9,5	4	0,5	-	-	-	4	4	5
4.	Тема 5 Полимеры на основе эфиров акриловой и метакриловой кислот. Пластмассы на основе виниловых эфиров	4,5	-	0,5	-	-	-	-	-	4
5.	Тема 6 Пластмассы на основе простых полиэфиров Термоэластопласты	2,1	-	0,1	-	-	-	-	-	2
6.	Тема 7 Поликонденсационные пластмассы Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	7,5	2	0,5	-	-	-	2	2	5
	Тема 8 Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	5,25	-	0,25	-	-	-	-	-	5
7.	Тема 9 Кремнийорганические полимеры и материалы на их основе	5,5	-	0,5	-	-	-	-	-	5
8.	Тема 10 Пластмассы на основе полиэфиров	4,25	-	0,25	-	-	-	-	-	4
9.	Тема 11 Пластмассы на основе полиамидов	5,25	-	0,25	-	-	-	-	-	5
10.	Тема 12 Полимеры, получаемые по реакции полиприсоединения и пластмассы на их основе. Другие типы пластмасс	9,1	2	0,25	-	-	-	2	2	7
11.	Контроль (подготовка к зачету)	3,8	-	-						
12.	Зачет	0,2	-	-						
	ИТОГО	72	10	4	-	-	-	10	10	54

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Роль пластмасс в современном мире. Динамика роста их объемов производства в нашей стране и за рубежом. Общая история возникновения и развития производств полимеров и пластических масс на их основе. Состав и классификация пластических масс.
2	Полимеризационные пластмассы Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины	<p>Классификация полимеров, синтезируемых по цепному механизму, и пластмасс на их основе. Общий обзор особенностей полимеризации.</p> <p>Полиэтилен: общие сведения, краткая историческая справка, способы получения ПЭ, исходное сырье. Общая характеристика свойств и областей применения полиэтиленов. Условное обозначение полиэтиленов. Физико-химические основы получения полиэтилена высокого давления (ПЭВД) и полиэтилена низкого давления (ПЭНД). Технологическая схема получения ПЭВД и ПЭНД. Обзор технологии получения ПЭСД.</p> <p>Полипропилен: общие сведения, свойства и области применения. Основы технологического процесса получения полипропилена на комплексных катализаторах Циглера-Натта.</p> <p>Сополимеры этилена: общие сведения, свойства, применение.</p>

3	Полистирол и сополимера стирола	<p>Полистирол: общие сведения: историческая справка, исходное сырье, способы получения полистирола (ПС). Характерные свойства и области применения ПС. Сравнительная характеристика полистиролов, условное обозначение. Физико-химические основы получения блочного, суспензионного и эмульсионного полистирола. Технологические схемы их производства.</p> <p>Сополимеры стирола (САН, МС, МСН, САМ): общие сведения, свойства, применение.</p> <p>Ударопрочный ПС: общие сведения, свойства и применение УПС. Методы и физико-химические основы получения УПС. Структура УПС, технологическая схема получения.</p> <p>АБС-сополимеры: методы и физико-химические основы получения, структура. Технологическая схема процесса полимеризации в эмульсии</p>
4	Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводов.	<p>Поливинилхлорид и пластмассы на его основе. Поливинилхлорид (ПВХ): общие сведения, характеристика исходного сырья, способы получения, условное обозначение, свойства, применение. Физико-химические основы получения блочного, суспензионного и эмульсионного ПВХ. Технологические схемы их производства.</p> <p>Пластические массы на основе ПВХ. Производство ПВХ-пластиков и производство винилпласта. Сополимеры винилхлорида: общие сведения, свойства, применение.</p> <p>Полимеры на основе фторированных непредельных углеводов. Политетрафторэтилен: общие сведения, физико-химические основы получения, свойства, применение.</p>
5	Полимеры на основе эфиров акриловой и метакриловой кислот. Полимеры сложных и простых виниловых эфиров.	<p>Поли(мет)акрилаты. Историческая справка, характеристика исходного сырья. Физико-химические основы производства полиметилметакрилата. Технологическая схема производства органического стекла. Свойства и применение. Условное обозначение.</p> <p>Поливинилацетат (ПВА): общие сведения, сырье, научные основы синтеза ПВА. Свойства и области применения ПВА.</p>
6	Пластмассы на основе простых полиэфиров. Термоэластопласты	<p>Полиформальдегид (полиметиленоксид): общие сведения, способы получения, исходное сырье, физико-химические основы производства, свойства и применение. Пентапласт: общие сведения, способы получения, свойства и применение. Термоэластопласты: общие сведения, способы получения, свойства, применение</p>
7	Поликонденсационные пластмассы Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	<p>Классификация поликонденсационных полимеров. Общий обзор особенностей их синтеза.</p> <p>Фенолформальдегидные олигомеры (ФФО). История развития производства фенолформальдегидных олигомеров. Характеристика исходных реагентов. Особенности синтеза ФФО, технологические схемы производства новолачных и резольных олигомеров. Свойства и применение ФФО. Условное обозначение. Отверждение резольных и новолачных смол. Фенопласты.</p>
8	Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	<p>Аминоальдегидные олигомеры: общие сведения, сырье для получения, свойства и применение Физико-химические основы процесса производства мочевиноформальдегидных олигомеров (МФО). Отверждение МФО. Аминопласты.</p> <p>Меламиноформальдегидные олигомеры: общие сведения, физико-химические основы получения, свойства и применение. Отверждение меламиноформальдегидных олигомеров.</p>
9	Кремнийорганические полимеры и материалы на их основе	<p>Кремнийорганические полимеры: общие сведения, историческая справка, исходное сырье, свойства и области применения. Особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Пластические массы на основе кремнийорганических олигомеров: основные компоненты, методы получения, свойства и применение.</p>
10	Пластмассы на основе полиэфиров	<p>Гетероцепные сложные полиэферы: общие сведения, историческая справка, классификация гетероцепных сложных полиэфиров.</p> <p>Полиэтилентерефталат: общие сведения, исходное сырье, физико-химические основы процесса производства. Свойства и применение. Технологическая схема получения ПЭТФ.</p> <p>Поликарбонаты: общие сведения, исходное сырье, физико-химические основы процесса производства. Свойства и применение. Технологическая схема получения ПК.</p> <p>Полиарилаты и терморезактивные сложные полиэферы (алкидные и ненасыщенные полиэферы): общие сведения, способы получения, свойства, применение.</p>

2	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.		+		+				+				+
---	---	---	--	---	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия – не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Технология пластмасс*», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	Сравнительная оценка свойств полиэтиленов.	2
2	4	Получение ПВХ-пластиката и испытание его свойств.	4
3.	8	Получение пресс порошков на основе фенолформальдегидных смол	2
5	12	Получение пластических масс на основе эпоксидных смол.	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- подготовку контрольной работы, подготовку к устным опросам и лабораторным работам.
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета (9_ семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Невыжывчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

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

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

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

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

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

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

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

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

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

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

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

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

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?
- в) что получено (конкретный результат).

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

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;
- е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты.

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

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

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

3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

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

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

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

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

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?
- в) что получено (конкретный результат).

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

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;

- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;
- е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

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

По работе с литературой

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

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические,

специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Технология полимерных материалов: учеб. пособие для вузов /А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др. – Под ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Технические свойства полимерных материалов: Учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2005. – 248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Шах ; пер. с англ. Малкина А.Я.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2009. — 732 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4301	Да
Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016.– 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А.. Новомосковск, 2021. – 80 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Алексеев А.А., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев А.А.мл. Фенолоформальдегидные олигомеры. Синтез, производство, свойства, применение: Учеб. пособие/РХТУ им.Д.И.Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2006.-88с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:
http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим

доступа: <http://docs.cntd.ru/>.

Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Технология пластмасс*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика в жидкой среде), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие)- машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А,) термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1" Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр) термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (вальцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150), штангенциркуль. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусок-Лопатка).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия, практические и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса

установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи е5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи е5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение	<i>Знает:</i> - сущность понятий «полимер» и «пластическая масса», состав и классификацию пластмасс	Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)
Раздел 2. Полимеризационные пластмассы Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины	<i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс <i>Владеет:</i> - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс - навыками оценки свойств пластмасс	Оценка за контрольную работу, оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)

<p>Раздел 3 Полистирол и сополимера стирола</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе <i>Владеет:</i> - навыками анализа технологических схем производства пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 4 Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводородов</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс <i>Владеет:</i> - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс - навыками оценки свойств пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>9</u>) Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 5 Полимеры на основе эфиров акриловой и метакриловой кислот. Пластмассы на основе виниловых эфиров</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы оценки основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе <i>Владеет:</i> - навыками анализа технологических схем производства пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 6 Пластмассы на основе простых полиэфиров Термоэластопласты</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы оценки основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе <i>Владеет:</i> - навыками анализа технологических схем производства пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 7 Поликонденсационные пластмассы Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс <i>Владеет:</i> - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс - навыками оценки свойств пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>

<p>Раздел 8 Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе - <i>Владеет:</i> - навыками анализа технологических схем производства пластмасс - навыками оценки свойств пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 9 Кремнийорганические полимеры и материалы на их основе</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе - <i>Владеет:</i> - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс - навыками оценки свойств пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 10 Пластмассы на основе полиэфиров</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе <i>Владеет:</i> - навыками анализа технологических схем производства пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
<p>Раздел 11 Пластмассы на основе полиамидов</p>	<p><i>Знает:</i> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <i>Умеет:</i> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе <i>Владеет:</i> - навыками анализа технологических схем производства пластмасс</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>

<p>Раздел 12 Полимеры, получаемые по реакции полиприсоединения и пластмассы на их основе. Другие типы пластмасс</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс - навыками оценки свойств пластмасс 	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)</p>
--	---	---

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Технология пластмасс»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Технология пластмасс** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки 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 студентов 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,
- 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. Термоэластопласты. 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- сущность понятий «полимер» и «пластическая масса», состав и классификацию пластмасс
- физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров
- конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс
- методы определения основных технологических и эксплуатационных показателей пластмасс

Уметь:

- теоретически обосновывать выбор конкретной технологии производства полимера и пластмассы на его основе
- оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс

Владеть:

- навыками оценки свойств пластмасс
- навыками получения и переработки пластических масс
- навыками анализа технологических схем производства пластмасс

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр_9

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,4	14,2	0,28	10
Лекции	0,11	4	0	0
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,5	54	0	0
Контрольная работа	0,56	20	0	0
Изучение теоретического материала	0,83	30	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,11	4	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология эластомеров»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

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

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

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

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на проведение практики в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Технология эластомеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного текущего технологического заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров
- сущность понятий «эластомер» и «каучук», классификацию каучуков
- состав резиновых смесей
- физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров

Уметь:

- оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров
- составить рецептуру эластомерной композиции

Владеть:

- навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров
- навыками получения и переработки эластомерных композиций

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССАСеместр 9

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	0,28	10
Контактная работа:	0,4	14,2	0,28	10
Лекции	0,11	4	0	0
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	1,5	54	0	0
Контрольная работа	0,56	20	0	0
Изучение теоретического материала	0,83	30	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,11	4	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
	0,01	0,2		
Контактная работа - промежуточная аттестация				

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса	1,1		0,1						1
2	Тема 2. Каучуки и эластомеры	12,4	2	0,4				2	2	10
3	Тема 3. Производство резиновых смесей и композиций на основе эластомеров	12,5	2	0,5				2	2	10
4	Тема 4. Ингредиенты резиновых смесей	13	2	1				2	2	10

5	Тема 5. Основы процесса вулканизации каучуков	12	2	1				2	2	9
6	Тема 6. Способы вулканизации	17	2	1				2	2	14
7	Контроль (подготовка к зачету)	3,8								
8	Зачет	0,2								
	ИТОГО	72	10	4				10	10	54

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Структура, цель и задачи дисциплины. Краткая историческая справка об особенностях развития отечественной резиновой промышленности пути ее совершенствования. Вклад русских ученых в решение проблемы производства синтетического каучука
2	Каучуки и эластомеры	Общие сведения о каучуках: состав, классификация, свойства, применение. Каучуки общего и специального назначения. Жидкие каучуки. Латексы. Сущность понятия эластомеры. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и смесей на их основе.
3	Производство резиновых смесей и композиций на основе эластомеров	Производство сырых резиновых смесей одно- и двухстадийным способом (периодическое смешение на вальцах, периодическое смешение в закрытых роторных смесителях, непрерывное смешение в червячных машинах). Технологические схемы, применяемое оборудование, преимущества и недостатки одно- и двухстадийных методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
4	Ингредиенты резиновых смесей	Состав сырых резиновых смесей. Вулканизирующие агенты: сера, селен, органические пероксиды, оксиды металлов, дисульфиды, диамины, диизоцианаты и другие бифункциональные соединения. Ускорители вулканизации: ультраускорители (дитиокарбаматы, ксантогенаты), ускорители средней активности (тиазолы, тиурамы, альдегидамины), ускорители низкой активности-замедленного действия (сульфенамиды, гуанидины) Активаторы ускорителей вулканизации: оксиды и гидроксиды металлов в присутствии жирных кислот типа стеариновой, олеиновой и др) Антискорчинг. Наполнители (сажа, мел, тальк, волокна и др.), противостарители, мягчители и пластификаторы (мазут, гудрон, рубракс, ароматические масла, хлорпарафины, синтетические пластификаторы типа дибутилфталата).
5	Основы процесса вулканизации каучуков	Общие сведения о процессе вулканизации каучуков. Сущность и стадии процесса. Основные понятия процесса: индукционный период, оптимум вулканизации, плато вулканизации, перевулканизация или реверсия. Кривая вулканизации. Зависимость вязкости по Муни при вулканизации. Метод определения времени подвулканизации. Факторы, определяющие скорость вулканизации и частоту сшивки макромолекул. Вулканизация каучуков общего назначения серой: вулканизуемые каучуки, практическая значимость процесса, расщепление восьмичленного кольца серы. Реакции сшивания серой по двойной связи и без использования двойной связи. Безсерная вулканизация каучуков специального назначения.
6	Способы вулканизации	Технические способы вулканизации резиновых изделий: вулканизация паром, непрерывная вулканизация в среде жидкого теплоносителя, вулканизация горячим воздухом, вулканизация в

		расплаве солей, вулканизация токами высокой частоты, вулканизация в псевдо- и магнитоожженном слое. Радиационная вулканизация эластомерных изделий. Сущность процессов, схемы установок, преимущества и недостатки методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
--	--	---

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
Знать							
1	- сущность понятий «эластомер» и «каучук», классификацию каучуков	+	+				
2	состав резиновых смесей			+	+		
3	-физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров			+		+	+
4	- основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров		+				+
Уметь:							
1	-составить рецептуру эластомерной композиции			+	+	+	
2	- оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров		+				+
Владеть:							
1	- навыками получения и переработки эластомерных композиций			+	+	+	+
2	навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров		+				+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
1	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+
2	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.		+		+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Технология эластомеров», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1.	4	Составление рецептуры сырой резиновой смеси.	2
2	3	Получение сырой резиновой смеси на вальцах.	2
3	6	Вулканизация резиновых изделий (в среде жидкого теплоносителя)	2
4	2, 6	Оценка эксплуатационных свойств эластомеров	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами

- подготовку контрольной работы, подготовку к лабораторным работам.

- посещение отраслевых выставок и семинаров;

- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку к сдаче зачета (9_ семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на

основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

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

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий;

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

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

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

11.5. Самостоятельная работа студента

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

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

11.6 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

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

через глубокое понимание.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

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

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

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы в рамках календарного плана занятий.

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

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

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

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

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

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

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

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

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

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

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

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

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

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

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств эластомеров?

в) что получено (конкретный результат).

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

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты.

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

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

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

3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

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

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

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

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

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

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

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?
- в) что получено (конкретный результат).

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

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;
- е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

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

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это

учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

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

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

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Технология резины: Рецептуростроение и испытания [Электронный ресурс] : руководство / под ред. Дика Дж.С. ; пер.англ. Шершнева В.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2010. — 620 с. —	ЭБС«Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4295	Да
Мартин Дж., Эрман Б. Каучук и резина. Наука и технология.- Долгопрудный.: Интеллект, 2011- 767с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Клочков В.И., Красовский В.И. Прессовщик-вулканизаторщик широкого профиля. — Л.: Химия, 1990.—240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Химия и технология синтетического каучука [Текст] : учебник для вузов / П. А. Кирпичников, Л. А. Аверко-Антонович, Ю. О. Аверко-Антонович. - Л. : Химия, 1987. - 424 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .(дата обращения: 23.05.2024).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> . (дата обращения: 23.05.2024).
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения: 23.05.2024).
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Технология эластомеров» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория №. 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) - машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А.) , штангенциркуль. весы электронные ЕК-610	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Приборы для контроля качества сырья и продукции: ротационный пластометр Муни (технологические свойства сырых резиновых смесей), электронные весы, сушильный шкаф, мерительный инструмент, нож для вырезки образцов для испытаний. Оборудование: лабораторная мельница (валцы лабораторные) (валцы лабораторные), установка Полимер Р-1 (моделирование процессов переработки сырых резиновых смесей литьем под давлением). Технологическая оснастка: 2 пресс-формы Стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый), 2 пресс-формы для производства резиновых изделий, дробилка гранул (дробилка ИПР-150)	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия, практические и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>). Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Предмет и задачи курса	<i>Знает:</i> -сущность понятий «эластомер» и «каучук», классификацию каучуков	Оценка за контрольную работу Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)
Раздел 2. Каучуки и эластомеры	<i>Знает:</i> - основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров -сущность понятий «эластомер» и «каучук», классификацию каучуков <i>Умеет:</i> - оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров <i>Владеет:</i> - навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет(семестр <u>9</u>)
Раздел 3. Производство резиновых смесей и композиций на основе эластомеров	<i>Знает:</i> - физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров <i>Умеет:</i> -составить рецептуру эластомерной композиции Владеть: - навыками получения и переработки эластомерных композиций	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет(семестр <u>9</u>)
Раздел 4 Ингредиенты резиновых смесей	<i>Знает:</i> - состав резиновых смесей <i>Умеет:</i> - составить рецептуру эластомерной композиции <i>Владеет:</i> -навыками получения и переработки эластомерных композиций	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет(семестр 9)
Раздел 5. Основы процесса вулканизации каучуков	<i>Знает:</i> - физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров <i>Умеет:</i> - составить рецептуру эластомерной композиции <i>Владеет:</i> - навыками получения и переработки эластомерных композиций	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет(семестр <u>9</u>)
Раздел 6. Способы вулканизации	<i>Знает:</i> -физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров <i>Умеет:</i> - оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум

	<i>Владеет:</i> - навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров - навыками получения и переработки эластомерных композиций	Оценка за зачет (семестр <u>9</u>)
--	---	-------------------------------------

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Технология пластмасс»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. . Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Технология эластомеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров». Является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров
- сущность понятий «эластомер» и «каучук», классификацию каучуков
- состав резиновых смесей
- физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров

Уметь:

- оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров
- составить рецептуру эластомерной композиции

Владеть:

- навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _9_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	<i>0,28</i>	<i>10</i>
Контактная работа:	0,4	14,2	<i>0,28</i>	<i>10</i>
Лекции	<i>0,11</i>	<i>4</i>	0	0
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	<i>0,28</i>	<i>10</i>	<i>0,28</i>	<i>10</i>
Самостоятельная работа:	1,5	54	0	0
Контрольная работа	<i>0,56</i>	<i>20</i>	0	0
Изучение теоретического материала	<i>0,83</i>	<i>30</i>	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>0,11</i>	<i>4</i>	0	0
Контроль (подготовка к зачету)	0,1	3,8		
Форма (ы) контроля:	Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,2		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика полимеров»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Физика полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Химия полимеров, Прикладная механика. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Технологический тип задач профессиональной деятельности				

Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного текущего технологического заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002 утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в редакции Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
---	--	--	--	---

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров
- особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства;
- 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

Уметь:

- увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением
- определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах
- исследовать релаксационные свойства полимеров
- оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров

Владеть:

- способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров
- методами оценки релаксационных свойств полимеров
- навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр _6_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	<i>0,17</i>	<i>6</i>
Контактная работа :	0,29	10,4	<i>0,17</i>	<i>6</i>
Лекции	<i>0,11</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	<i>0,17</i>	<i>6</i>	<i>0,17</i>	<i>6</i>
Самостоятельная работа:	3,47	125	<i>0</i>	<i>0</i>
Контрольная работа (КР)	<i>1,67</i>	<i>60</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Изучение теоретического материала	<i>1,67</i>	<i>60</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>0,13</i>	<i>5</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация	<i>0,01</i>	<i>0,4</i>		
Подготовка к экзамену	0,24	8,6	<i>0</i>	<i>0</i>

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Физическая структура полимеров	15,5		0,5	-	-	-			15
2	Раздел 2. Физические и фазовые состояния полимеров	29	2	1	-	-	-	2	2	26
3	Раздел 3. Релаксационные свойства полимеров	28,5	1	0,5	-	-	-	1	1	26
4.	Раздел 4. Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров	39	2	1	-	-	-	2	2	36
5	Раздел 5. Теплофизические свойства полимеров	11,5	0,5	0,5	-	-	-	0,5	0,5	11
6	Раздел 6. Электрические свойства полимеров	11,5	0,5	0,5	-	-	-	0,5	0,5	11
8	Подготовка к экзамену	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Контактная работа (промежуточная аттестация-экзамен)	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	ИТОГО	144	6	4	-	-	-	6	6	125

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физическая структура полимеров.	Гибкость полимеров. Природа гибкости макромолекул и факторы ее определяющие. Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Структурная модификация полимеров. Методы исследования структуры полимеров.
2.	Физические и фазовые состояния полимеров.	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Термомеханические кривые аморфных и кристаллических полимеров. Стеклование и стеклообразное состояние полимеров. Теории стеклообразования. Методы определения температуры стеклования и зависимость ее от различных факторов. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Термодинамика высокоэластической деформации. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Реология расплавов и растворов полимеров. Влияние структуры полимеров на температуру текучести.
3.	Релаксационные свойства полимеров.	Релаксационные процессы в полимерах. Релаксация напряжения и релаксация деформации. Модели Максвелла, Кельвина-Фойхта, объединенная модель. Кривая напряжение - деформация. Механический гистерезис. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Температурно-частотная зависимость тангенса угла механических потерь. Принцип температурно-

		временной аналогии. Релаксационный спектр. Фазовые переходы. Кристаллизация, механизм кристаллизации. Скорость кристаллизации. Плавление кристаллов. Влияние структуры полимера на кристаллизацию.
4	Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров.	Механические свойства полимеров: основные понятия. Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Механизм деформации стеклообразных полимеров. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии. Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств. Деформационные свойства кристаллических полимеров. Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии и выше температуры пластичности. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Разрушение полимеров при динамических нагрузках.
5	Теплофизические свойства полимеров.	Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости кристаллических и аморфных полимеров. Теплопроводность, температурная зависимость теплопроводности кристаллических и аморфных полимеров. Температуропроводность: температурная зависимость температуропроводности аморфных и кристаллических полимеров. Тепловое расширение, термические коэффициенты объемного и линейного расширения.
6	Электрические свойства полимеров.	Электрическая проводимость полимеров. Влияние различных факторов на электрическую проводимость полимера. Электрическая прочность. Влияние температуры и частоты приложенного электрического поля на электрическую прочность полимеров. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Температурно-частотная зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь. Статическая электризация. Пути снижения статической электризации полимеров. Свойства полимерных полупроводников и электропроводящих материалов. Свойства полимерных электретов.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел	Раздел	Раздел	Раздел	Раздел	Раздел
		1	2	3	4	5	6
<i>Знать</i>							
1	- основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров	+					
2	- особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства	+					
3	- агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности;		+				
4	- способы изучения релаксационных процессов в полимерах			+			
5	физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения				+	+	+
<i>Уметь</i>							
1	- увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением	+	+	+	+	+	+
2	- определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах		+				
3	- исследовать релаксационные свойства полимеров			+			
4	оценивать механические, теплофизические и электрические свойства				+	+	+

	полимеров						
Владеть							
1	- способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств	+	+	+	+	+	+
2	- навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров		+				
3	- методами оценки релаксационных свойств полимеров			+			
4	- навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей				+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
1	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+
2	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.		+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Физика полимеров*», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	2	Определение температур физических и фазовых переходов полимеров.	2
2	3	Определение релаксационных свойств полимеров.	1
3	4	Определение деформационных и прочностных свойств полимеров при растяжении	2
4	6	Определение электрических свойств полимеров	1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами

- подготовку контрольной работы, подготовку к лабораторным работам.

- посещение отраслевых выставок и семинаров;

- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку к сдаче экзамена (6 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации

самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и

конструкций приборов – компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в

зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931	Да
Тагер А.А. Физико-химия полимеров /Под ред. А.А. Аскадского. – Издание 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008.-395с.:ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1988. – 312 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Технические свойства полимерных материалов: Учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паняматченко, Ю.В. Крыжановская. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2005. – 248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е испр. и доп. Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 72 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А. Новомосковск, 2021. – 80 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.)-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Физика полимеров*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено*
Учебная лаборатория № 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400), прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (для оценки теплостойкости полимерных материалов по Вика соответственно в жидкой среде, а также для изучения термомеханических свойств полимерных материалов в режиме постоянной нагрузки), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для оценки теплоемкости полимерных материалов марки ИТ-С-400, прибор для оценки теплопроводности полимерных материалов марки ИТ-λ-400, мост постоянного тока Р 589 (учебная пробойная установка), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), весы электронные РР 100Ш13.	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Компьютеризированный дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1"	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия, практические и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер

учетной записи e5: 100039214

2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vсро=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер

учетной записи e5: 100039214().

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Физическая структура полимеров	<i>Знает:</i> - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; <i>Умеет:</i> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением <i>Владеет:</i> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств	Оценка за контрольную работу Оценка за экзамен (семестр <u>6</u>)
Раздел 2. Физические и фазовые состояния полимеров	<i>Знает:</i> - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; <i>Умеет:</i> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах <i>Владеет:</i> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров	Оценка за контрольную работу, оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>6</u>)
Раздел 3. Релаксационные свойства полимеров	<i>Знает:</i> - способы изучения релаксационных процессов в полимерах <i>Умеет:</i> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением - исследовать релаксационные свойства полимеров <i>Владеет:</i> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров	Оценка за контрольную работу, оценка за лабораторный практикум Оценка за экзамен (семестр <u>6</u>)
Раздел 4. Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров	<i>Знает:</i> - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения <i>Умеет:</i> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением	Оценка за контрольную работу, оценка за лабораторный практикум

	<p>надмолекулярным строением</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей 	<p>Оценка за экзамен (семестр <u>6</u>)</p>
<p>Раздел 5. Теплофизические свойства полимеров</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>6</u>)</p>
<p>Раздел 6. Электрические свойства полимеров</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей 	<p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен (семестр <u>6</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физика полимеров»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **4 /144**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Физика полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, 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.

1. 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. Стеклообразование 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров
- особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства;
- 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

Уметь:

- увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением
- определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах
- исследовать релаксационные свойства полимеров
- оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров

Владеть:

- способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств -
- навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров
- методами оценки релаксационных свойств полимеров
- навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 6

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	<i>0,17</i>	<i>6</i>
Контактная работа :	0,29	10,4	<i>0,17</i>	<i>6</i>
Лекции	<i>0,11</i>	<i>4</i>	0	0
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	<i>0,17</i>	<i>6</i>	<i>0,17</i>	<i>6</i>
Самостоятельная работа:	3,47	125	0	0
Контрольная работа (КР)	<i>1,67</i>	<i>60</i>	0	0
Изучение теоретического материала	<i>1,67</i>	<i>60</i>	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	<i>0,13</i>	<i>5</i>	0	0
Форма (ы) контроля:	Экзамен			
Контактная работа - промежуточная аттестация	<i>0,01</i>	<i>0,4</i>		
Подготовка к экзамену	0,24	8,6	0	0

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им.Д.И.Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия полимеров»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология (органический профиль)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения

заочная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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 студентами 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.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Химия полимеров** входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): 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.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, аналитическое исследовательское оборудование	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Управление технологическими процессами промышленного производства	Оборудование, технологические процессы промышленные системы получения веществ, материалов. Методы и средства диагностики контроля технического состояния технологического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного текущего технологического заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.	ПС «Специалист по химической переработке нефти и газа», код 19.002, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н) Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- 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
- принципы стабилизации полимеров
- основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров;
- способы определения средней молекулярной массы полимеров;

Уметь:

- 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
- определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров,

Владеть:

- навыками написания химических формул полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот
- навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров
- методами расчета средней молекулярной массы
- практическими навыками химической модификации полимеров,
- практическими навыками отверждения олигомеров
- практическими навыками стабилизации полимеров

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 5

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	0,17	6
Контактная работа:	0,29	10,4	0,17	6
Лекции	0,11	4	0	0
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,17	6	0,17	6
Самостоятельная работа:	2,61	94	0	0
Контрольная работа (КР)	1,11	40	0	0
Изучение теоретического материала	1,39	50	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,11	4	0	0
Форма (ы) контроля:	Зачет с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,4		
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	0,1	3,6	0	0

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения химии полимеров	6,2	-	0,2	-	-	-	-	-	6
2	Раздел 2. Химическая структура полимеров	22,7	2	0,7	-	-	-	2	2	20
3	Раздел 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	24	4	1	-	-	-	4	4	19
4.	Раздел 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение	9,4	-	0,4	-	-	-	-	-	9
5	Раздел 5. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации	13,6	-	0,6	-	-	-	-	-	13
6	Тема 6. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации.	12,5	-	0,5	-	-	-	-	-	12
7	Тема 7. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.	15,6	-	0,6	-	-	-	-	-	15
8	Подготовка к зачету с оценкой	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Зачет с оценкой	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	ИТОГО	108	6	4				6	6	94

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные понятия и определения химии полимеров	<p>Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии полимеров. Номенклатура полимеров.</p> <p>Место науки о полимерах как самостоятельной фундаментальной области знания среди других фундаментальных химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы ее развития. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития.</p> <p>Классификация полимеров по различным признакам.</p>

2	Химическая структура полимеров	<p>Структура полимеров: химическое строение, полярные и неполярные полимеры, межмолекулярное взаимодействие.</p> <p>Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР) и его параметры. Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул.</p>
3	Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	<p>Методы получения и структура основных типов полимеров. Сравнительная характеристика ступенчатых и цепных реакций синтеза полимеров.</p> <p>Полимеризация. Способность мономеров к цепной полимеризации. Основные стадии процесса. Типы активных центров.</p> <p>Свободнорадикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов. Рост цепи. Реакции передачи цепи. Регуляторы, замедлители, ингибиторы полимеризации.</p> <p>Общая скорость радикальной полимеризации. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера. Теломеризация.</p> <p>Ионная полимеризация. Ее особенности в сравнении с радикальной полимеризацией.</p> <p>Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Типичные катализаторы и сокатализаторы. Механизмы элементарных процессов катионной полимеризации. Кинетические закономерности процесса.</p> <p>Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации. Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи».</p> <p>Ионно-координационная полимеризация. Основные типы каталитических систем. Механизмы реакций синтеза полимеров на катализаторах Циглера-Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией</p> <p>Полимеризация циклических соединений.</p> <p>Сополимеризация. Константы сополимеризации. Уравнение состава сополимера. Основные типы сополимеров.</p> <p>Технические приемы синтеза полимеров: полимеризация в массе, в растворе, в суспензии и в эмульсии.</p> <p>Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции полимеризации.</p>
4	Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация Полиприсоединение	<p>Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Значение функциональности реагирующих веществ. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Побочные реакции в поликонденсационных процессах. Трехмерная поликонденсация.</p> <p>Технические методы проведения поликонденсации.</p> <p>Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации.</p> <p>Общие закономерности процесса полиприсоединения. Обзор методов получения полиуретанов и эпоксидных смол.</p>
5	Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации.	<p>Химические реакции полимеров. Общая характеристика химических реакций полимеров. Особенности химических реакций полимеров в сравнении с низкомолекулярными аналогами.</p> <p>Классификация химических процессов с участием макромолекул полимеров. Влияние конфигурационных, конформационных, надмолекулярных и других эффектов.</p> <p>Возможности химической модификации полимеров.</p> <p>Методы исследования химической структуры полимеров.</p> <p>Химические превращения, не вызывающие изменения степени полимеризации. Внутримолекулярные превращения, примеры реакций. Полимераналогичные превращения полимеров и их</p>

		особенности. Примеры использования межмолекулярных (полимераналогичных) превращений.
6	Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации.	<p>Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации (межмакромолекулярные реакции). Формирование сетчатых структур. Общая характеристика процессов образования сетчатых полимеров (отверждение, сшивание).</p> <p>Вулканизация каучуков, механизм вулканизации серой.</p> <p>Безсерная вулканизация каучуков.</p> <p>Отверждение. Реакции отверждения amino- и феноло-формальдегидных смол. Получение сетчатых полимеров на основе ненасыщенных полиэфиров. Отверждение эпоксидных олигомеров.</p> <p>Сшивание полимеров пероксидными соединениями.</p> <p>Радиационно-химическое сшивание полимеров.</p>
7	Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.	<p>Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации. Деструкция полимеров. Виды деструкции.</p> <p>Термическая и термоокислительная деструкция полимеров.</p> <p>Термостойкость и термостабильность полимеров, методы исследования. Химические превращения под действием света и ионизирующих излучений. Механохимические превращения полимеров. Деструкция под действием химических агентов.</p> <p>Старение полимеров. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы: антиоксиданты, светостабилизаторы, анитирады, фунгициды и принцип их действия. Синергизм.</p>

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

-№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
Знать								
1	- основные понятия и определения химии полимеров	+						
2	- классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров	+	+					
3	- методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности			+	+			
4	- основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности					+	+	+
5	- способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков						+	
6	- принципы стабилизации полимеров							+
7	- основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров;		+			+	+	+
8	- способы определения средней молекулярной массы полимеров;		+					
Уметь:								
1	- классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности	+	+	+	+			
2	- писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей			+	+			
3	- обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров			+	+			
4	- писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей					+	+	+
5	определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров		+					
Владеть:								
1	- навыками написания химических формул полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот	+	+	+	+			
2	- навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров-			+	+			
3	- методами расчета средней молекулярной массы		+					
4	- практическими навыками химической модификации полимеров					+		
5	-- практическими навыками отверждения олигомеров						+	
6	- практическими навыками стабилизации полимеров							+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 5	Раздел 7
1	ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку	ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+	+
2	ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.	ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.		+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Химия полимеров», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	2	Определение молекулярной массы полимера вискозиметрическим	2
2.	3	Получение полистирола полимеризацией в массе (суспензии,	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку контрольной работы; подготовку к лабораторному практикуму (5_ семестр) по дисциплине.
- подготовку к сдаче зачета с оценкой (5_ семестр)

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.

3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931	Да
Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф. Зайцев С.Д. Введение в химию полимеров: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2012.- 224 с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008.-395с.:ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 314 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35861	Да
Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1988. – 312 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп. Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Химия полимеров» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 158	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено*
Лаборатория №. 165	Учебные столы, стулья, доска, мел Стеклоплавильная и фарфоровая химическая посуда, электронные весы, сушильный шкаф, рефрактометр Аббе, водяные бани, термостаты, колбонагреватели, вискозиметры.	приспособлено*
Лаборатория «Реология»	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1"	приспособлено*
Межкафедральная лаборатория НИ РХТУ (ауд. 367)	ИК Фурье-спектрометр марки ФСМ-1201.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Мультимедийное оборудование, экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/.	приспособлено*
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия, практические и лабораторные занятия на 1-м этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные

кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium(бывший DreamSpark – [TheNovomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214).

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU GPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения химии полимеров	<i>Знает:</i> - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров <i>Умеет:</i> - классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности <i>Владеет:</i> - навыками написания химических формул полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот	Оценка за контрольную работу Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 2. Химическая структура полимеров	<i>Знает:</i> - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; <i>Умеет:</i> - классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, <i>Владеет:</i> - навыками написания структурных формул полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - методами расчета средней молекулярной массы	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)

<p>Раздел 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация</p>	<p><i>Знает:</i> - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности <i>Умеет:</i> - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; <i>Владеет:</i> - навыками написания химических формул полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров</p>	<p>Оценка за контрольную работу, оценка за лабораторный практикум Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)</p>
<p>Раздел 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация Полиприсоединение</p>	<p><i>Знает:</i> - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности <i>Умеет:</i> - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; <i>Владеет:</i> - навыками написания химических формул полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)</p>
<p>Раздел 5. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации.</p>	<p><i>Знает:</i> - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; <i>Умеет:</i> - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей Владеет: - практическими навыками химической модификации полимеров,</p>	<p>Оценка за контрольную работу, Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)</p>
<p>Раздел 6. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации</p>	<p><i>Знает:</i> - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; <i>Умеет:</i> - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей Владеет: - практическими навыками отверждения олигомеров</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)</p>
<p>Раздел 7. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.</p>	<p><i>Знает:</i> - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - принципы стабилизации полимеров - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; <i>Умеет:</i> - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей Владеет: - практическими навыками стабилизации полимеров</p>	<p>Оценка за контрольную работу Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)</p>

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Химия полимеров»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108 . Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия полимеров» входит в Комплексный модуль по выбору «Технология и переработка полимеров».

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 студентами 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 умений и практических навыков лабораторного синтеза полимеров и определения их свойств.

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 инициирования 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ПК-2 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов, их проведения в рамках регламентов, выявлять и устранять отклонения, выбирать технические средства для измерения базовых параметров техпроцесса, сырья, продукции с учетом экологических аспектов.

ПК-2.4 Способен проводить анализ материалов на стадиях входного, текущего технологического и заключительного контроля и осуществлять оценку получаемых результатов.

ПК-5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

ПК-5.3 Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- 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
- принципы стабилизации полимеров
- основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров;
- способы определения средней молекулярной массы полимеров;

Уметь:

- 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
- определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров,

Владеть:

- навыками написания химических формул полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот
- навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров
- методами расчета средней молекулярной массы
- практическими навыками химической модификации полимеров,

- практическими навыками отверждения олигомеров
- практическими навыками стабилизации полимеров

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр _5_

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	0,17	6
Контактная работа:	0,29	10,4	0,17	6
Лекции	0,11	4	0	0
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,17	6	0,17	6
Самостоятельная работа:	2,61	94	0	0
Контрольная работа (КР)	1,11	40	0	0
Изучение теоретического материала	1,39	50	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям	0,11	4	0	0
Форма (ы) контроля:	Зачет с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,01	0,4		
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	0,1	3,6	0	0



Новомосковский институт
РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Овчаров Александр Владимирович*
Заместитель директора по
учебной и научной работе,
Служба заместителя директора
по учебной и научной работе

Подписан: 13:07:2025 19:20:59