

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158129	Физика и химия высокомолекулярных соединений

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химическая технология природных энергоносителей, продуктов нефтехимии и полимеров	Код ОП 1. 18.04.01/33.03
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Иванцова Мария Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Нейн Юлия Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Физика и химия высокомолекулярных соединений

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Физика и химия высокомолекулярных соединений» посвящен изучению основных закономерностей реакций получения и превращения пластмасс и эластомеров, особенностям их химического строения и структуры; видам состояний полимеров, их физико-механическими и прочностными характеристиками, физико-химическим и кинетическим особенностями процессов их получения, реологическим и релаксационным свойствами получаемых продуктов. Изучение дисциплин модуля позволит студентам овладеть знаниями, необходимыми для понимания теоретических и практических основ промышленных способов производства эластомеров, лаков и клеев, волокон, свойств и области их применения в промышленности, машиностроении и других отраслях. Модуль включает четыре дисциплины: «Физика и химия полимеров», «Защитные полимерные покрытия», «Природные и синтетические волокна» и «Химия эластомеров». Изучение дисциплины «Физика и химия полимеров» познакомит студентов с основными закономерностями реакций получения и превращения полимеров, особенностями их химического строения и структуры; видами состояний полимеров, их физико-механическими и прочностными характеристиками. Дисциплина «Природные и синтетические волокна» посвящена изучению технологий производства волокон и композиционных материалов на их основе; приобретения знаний об их свойствах, областях применения, методах получения и испытаний. Изучение дисциплины «Защитные полимерные покрытия» позволит студентам освоить теоретических знаний и практические навыки по химии и технологии лакокрасочных композиционных материалов и покрытий. Изучение дисциплины «Химия эластомеров» позволит студентам освоить знания о характере и природе эластомеров, физико-химических процессах протекающих при их переработке в изделия и оказывающих непосредственное влияние на эксплуатацию самих изделий.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Физика и химия полимеров	6
2	Химия эластомеров	3
3	Защитные полимерные покрытия	3
4	Природные и синтетические волокна	3
ИТОГО по модулю:		15

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Тенденции современной органической химии2. Спектральные и аналитические методы в химической технологии
---------------------	--

Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая технология продуктов нефтехимии и полимерных материалов 2. Проектный практикум- А «Синтез и анализ полимеров и продуктов нефтехимии» 3. Проектирование конкурентоспособных предприятий
---	--

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Защитные полимерные покрытия	ПК-1 - Способность разрабатывать новые подходы к созданию многофункциональных полимеров и использовать новые технологии для анализа организации технологического процесса с целью повышения эффективности использования основных средств производства, сырья и материалов в соответствии с производственной задачей	3-3 - Перечислить ассортимент, эксплуатационные и технологические свойства и составы основных крупнотоннажных марок лаков, красок и композиционных покрытий 3-4 - Перечислить основные физико-химические и технологические свойства защитных покрытий У-3 - Выбирать наиболее эффективную технологию производства защитных покрытий У-4 - Экспериментально оценивать и охарактеризовывать физико-химические и технологические свойства защитных покрытий П-3 - Иметь практический опыт в получении защитных покрытий П-4 - Предлагать варианты составов защитных покрытий в зависимости от предъявляемых требований к ним
	ПК-3 - Способность анализировать тенденции развития производств в условиях цифровизации, систематизировать	3-2 - Перечислить основные преимущества и недостатки технологий получения защитных покрытий

	информацию, предлагать и разрабатывать новые технологии, участвовать во внедрении результаты разработок в виде промышленных и пилотных установок	У-2 - Оценивать достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия П-2 - Иметь практический опыт эксплуатации основных приборов и оборудования современной лаборатории
Природные и синтетические волокна	ПК-3 - Способность анализировать тенденции развития производств в условиях цифровизации, систематизировать информацию, предлагать и разрабатывать новые технологии, участвовать во внедрении результаты разработок в виде промышленных и пилотных установок	З-4 - Оценивать взаимосвязь структуры и физических свойств полимеров У-4 - Определять оптимальные методы получения химических волокон и композиционных материалов с определенными свойствами П-4 - Иметь практический опыт проведения и обработки результатов физических и химических экспериментов в области производства химических волокон и волокнистых композиционных материалов
Физика и химия полимеров	ПК-3 - Способность анализировать тенденции развития производств в условиях цифровизации, систематизировать информацию, предлагать и разрабатывать новые технологии, участвовать во внедрении результаты разработок в виде промышленных и пилотных установок	З-3 - Изложить физико-химические основы, механизм и кинетику процессов получения полимеров У-3 - Анализировать физико-химические закономерности, механизм и кинетику процессов получения полимеров и их химической модификации П-3 - Иметь практический опыт в проведении реакций полимеризации и поликонденсации
	ПК-4 - Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и совершенствования технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей, а также внедрять новые технологии получения	З-1 - Предложить основные методы химической модификации полимеров З-5 - Перечислить методы исследования физико-механических характеристик полимеров и изделий из них У-1 - Выполнять основные химические операции синтеза, выделения полимеров, а также их химической модификации У-5 - Интерпритировать результаты исследования физико-механических характеристик полимеров и изделий из них для выбора наиболее конкурентноспособного продукта

	<p>продуктов нефтехимии и переработки полимерных материалов с учетом повышения конкурентоспособности предприятий на рынке</p>	<p>П-1 - Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов</p> <p>П-5 - Предлагать методы исследования физико-механических свойств изделий из полимеров</p>
<p>Химия эластомеров</p>	<p>ПК-3 - Способность анализировать тенденции развития производств в условиях цифровизации, систематизировать информацию, предлагать и разрабатывать новые технологии, участвовать во внедрении результаты разработок в виде промышленных и пилотных установок</p>	<p>З-5 - Перечислить свойства химических соединений и материалов, используемых для производства химических волокон и композиционных материалов на их основе</p> <p>У-5 - Использовать метод расчета рецептуры резиновых смесей</p> <p>П-5 - Иметь практический опыт обработки и интерпретирования результатов эксперимента</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика и химия полимеров

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Нейн Юлия Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в дисциплину	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (полимеров): полимер; мономер; олигомер; полимергомологический ряд; средняя молекулярная масса полимера и степень полимеризации; макромолекула и мономерное (составное) звено. Классификация и номенклатура полимеров.
P2	Химические основы синтеза полимеров	Цепная и ступенчатая полимеризация. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Химические превращения полимеров: полимераналогичные превращения; превращения олигомеров и линейных полимеров в полимеры сетчатой структуры; синтез блок- и графт-сополимеров.
P3	Цепная радикальная полимеризация	Элементарные стадии цепной химической реакции. Способы инициирования радикальной полимеризации. Химические инициаторы радикальной полимеризации. Связь строения мономеров и их способности к цепной радикальной полимеризации. Параллельный рост кинетической и материальной цепи; длина кинетической цепи и степень полимеризации. Основные виды обрыва цепи при радикальном механизме процесса. Реакции передачи кинетической цепи и их значение для практики синтеза полимеров. Основы кинетики радикальной полимеризации; влияние различных факторов на ход и результаты процесса полимеризации.

		<p>Особенности совместной радикальной полимеризации различных мономеров.</p> <p>Применение радикальной гомо- и сополимеризации в промышленном синтезе полимеров.</p>
P4	Цепная ионная (каталитическая) полимеризация	<p>Анионная полимеризация: катализаторы и мономеры. Механизм полимеризации и особенности кинетики процесса. Анионно-координационная полимеризация и синтез стереорегулярных полимеров.</p> <p>Катионная полимеризация непредельных соединений: катализаторы и мономеры. Механизм и кинетика процесса. Прикладное значение реакций ионной полимеризации непредельных соединений (алкенов и алкадиенов).</p> <p>Цепная полимеризация гетероциклических соединений: простых и сложных циклических эфиров, лактамов. Применение в промышленном органическом синтезе.</p>
P5	Ступенчатая полимеризация	<p>Исходные вещества (мономеры) для ступенчатой полимеризации. Особенности механизма и кинетики процесса. Применение ступенчатой полимеризации в промышленном органическом синтезе.</p>
P6	Поликонденсация – основной способ синтеза гетероцепных полимеров	<p>Равновесная поликонденсация: исходные вещества; особенности химизма и механизма реакции; необходимые условия синтеза высокополимера. Использование уравнения Карозерса при выполнении равновесной поликонденсации. Прикладное значение процессов равновесной поликонденсации.</p> <p>Неравновесная поликонденсация. Исходные вещества и условия, определяющие неравновесный характер процесса. Поликонденсация на поверхности раздела двух фаз: особенности механизма и кинетики процесса и его прикладное значение.</p> <p>Низкотемпературная поликонденсация в растворе: условия проведения процесса и его прикладное значение (синтез сложных ароматических полиэфиров-полиарилатов- и ароматических полиамидов).</p>
P7	Химические превращения полимеров как способ получения полимеров с новыми свойствами	<p>Основные виды химических превращений полимеров, применяемые для решения указанной задачи: полимераналогичные превращения; получение полимеров сетчатой структуры; синтез блочных и привитых сополимеров. Химизм и технология процессов, наиболее часто осуществляемых в промышленном масштабе.</p>
P8	Деструкция полимеров и способы повышения стойкости полимеров к различным видам деструкции	<p>Подразделение процессов деструкции на два вида: процессы, происходящие под действием химических агентов (воды, спиртов, кислот, кислорода, озона и т.д.), и процессы, происходящие под влиянием физических воздействий (тепла,</p>

		<p>света, ионизирующих излучений, механических напряжений и т.д.).</p> <p>Химическая деструкция гетероцепных полимеров (гидролиз, алкоголиз, ацидолиз, аминализ и т.д.). отрицательное влияние на технологические и технические свойства материалов на основе гетероцепных полимеров. Полезное применение процессов химической деструкции гетероцепных полимеров (гидролиз и ацидолиз целлюлозы, белков и т.д.).</p> <p>Окислительная деструкция полимеров: цепной свободнорадикальный характер окислительной деструкции; влияние различных факторов на ход и результаты процессов деструкции. Применение антиоксидантов (противостарителей) – основные химические типы и механизм действия. Озонное старение полимеров – основные факторы процессов озонлиза; применение антиозонантов различных химических типов.</p> <p>Фотохимическая деструкция (фотолиз) полимеров. Преобладающий цепной радикальный характер процессов фотолиза, активированных действием кислорода воздуха и тепла. Применение светостабилизаторов (фотостабилизаторов) : их химическая природа и механизм действия.</p> <p>Радиационно-химическая деструкция (радиолиз) полимеров. Влияние природы и строения полимера на результаты радиолиза (деструкция с образованием низкомолекулярных продуктов или образование сетчатого полимера). Влияние дозы облучения на результаты радиолиза полимеров. Применение антирадов в технологии эластомеров. Химическая природа и вероятный механизм действия антирадов.</p> <p>Механическая деструкция полимеров. Образование макрорадикалов при разрыве связей в макромолекулах под действием механических напряжений. Утомление полимеров при работе в переменном механическом поле большой частоты. Повышение усталостной выносливости эластомеров путем применения противоутомителей.</p> <p>Термическая деструкция полимеров. Влияние особенностей молекулярного строения полимеров на ход и результаты термической деструкции.</p>
P9	Особенности молекулярной структуры полимеров, определяющие специфику их физических свойств	Особенности физических свойств полимеров, связанные с их большой молекулярной массой. Особенности физических свойств полимеров, связанные с гибкостью макромолекул (подвижностью их звеньев).
P10	Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров	Особенности физических состояний полимеров. Краткая характеристика кристаллического, стеклообразного, высокоэластического и вязкотекучего состояния полимеров с молекулярно-кинетической точки зрения.
P11	Надмолекулярные структуры полимеров	Надмолекулярная структура аморфных полимеров. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров. Ориентация полимеров. Жидкокристаллическое состояние полимеров.

P12	Механические свойства полимеров	Механические свойства полимеров в высокоэластическом, стеклообразном и кристаллическом состояниях. Механические (реологические) свойства полимеров в вязкотекучем состоянии. Специфический механизм течения полимеров. Аномалия вязкости расплавов и растворов полимеров. Взаимосвязь физических состояний полимеров с методами переработки и областями применения полимерных материалов.
P13	Механизм разрушения, прочность и долговечность полимеров	Особенности механизма разрушения полимеров. Анизотропия механической прочности полимеров. Зависимость прочности полимеров от времени действия силы. Влияние наполнителей на прочность. Долговечность полимеров. Термофлуктуационный характер механического разрушения полимеров.
P14	Теплофизические свойства полимеров	Краткая характеристика теплоемкости, теплопроводности и теплового расширения полимеров. Основные факторы, определяющие теплостойкость и термостойкость (термостабильность) полимеров.
P15	Электрические свойства полимерных диэлектриков	Основные понятия электрических свойств конструкционных материалов. Диэлектрические свойства полимеров. Два вида диэлектрических потерь в полимерах. Применение полимерных диэлектриков в электро- и радиотехнике. Высокочастотный нагрев полимерных материалов.
P16	Адгезионные свойства полимеров	Влияние различных факторов на адгезионные свойства полимеров и на прочность клеевых соединений. Определение прочности клеевых соединений. Основные виды разрушений клеевых соединений. О классификации полимерных клеев и их практическом применении.
P17	Оптические свойства полимеров	Преломление света полимерами, отражение света полимерами, пропускание света полимерами, поглощение света полимерами, рассеяние света полимерами. Свет и цвет полимеров, Оптическая активность полимеров.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика и химия полимеров

Электронные ресурсы (издания)

1. Хакимуллин, Ю. Н.; Химия и физика полимеров: физические состояния полимеров : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500918> (Электронное издание)
2. Кузнецова, О. Н.; Общая химическая технология полимеров : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258949> (Электронное издание)
3. Закирова, Л. Ю.; Химия и физика полимеров : учебное пособие. 1. Химия; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258759> (Электронное издание)
4. Григорьев, Е. И.; Практикум по общей химической технологии полимеров : учебное пособие. 1. ; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258776> (Электронное издание)
5. Купцов, А. Х.; Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров; Техносфера, Москва; 2013; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273788> (Электронное издание)
6. , Шевченко, Е. И.; Термический анализ в изучении полимеров : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428141> (Электронное издание)
7. Завражин, Д. О.; Основы реологии полимеров и технологические методы переработки полимерных материалов : учебное пособие.; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499190> (Электронное издание)
8. Хакимуллин, Ю. Н.; Химия и физика полимеров: физические состояния полимеров : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500918> (Электронное издание)
9. Черезова, Е. Н.; Старение и стабилизация полимеров : учебное пособие. 1. ; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258364> (Электронное издание)
10. Девятловская, А. Н.; Органическая химия и высокомолекулярные соединения: лабораторный практикум для студентов специальности 250403.65 очной и заочной форм обучения; СибГТУ, Красноярск; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428852> (Электронное издание)
11. Нейн, Ю. И., Глухаревой, Т. В.; Химия и технология высокомолекулярных соединений : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/106548.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Виноградов, В. М., Кербер, М. А., Головкин, Г. С., Берлин, А. А.; Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технол. перераб. пласт. масс и эластомеров"; Профессия, Санкт-Петербург; 2008 (13 экз.)
2. Михайлин, Ю. А.; Конструкционные полимерные композиционные материалы; НОТ, Санкт-Петербург; 2008 (2 экз.)
3. Семчиков, Ю. Д.; Введение в химию полимеров : учебное пособие для вузов.; Лань, Санкт-Петербург

[и др.]; 2012 (10 экз.)

4. Негодяев, Н. Д., Буриндин, В. Г., Глухих, В. В., Матерн, А. И.; Полимеры - химия и жизнь : Краткий путеводитель по миру полимерных материалов.; УГТУ, Екатеринбург; 1996 (12 экз.)

5. Тугов, И. И., Кострыкина, Г. И.; Химия и физика полимеров : Учеб. пособие для хим. технол. специальностей вузов.; Химия, Москва; 1989 (6 экз.)

6. Тугов, И. И.; Химия и физика полимеров : [учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов].; Химия, Москва; 1989 (2 экз.)

7. Кулезнев, В. Н.; Химия и физика полимеров : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химическая технология".; Лань, Санкт-Петербург; 2014 (5 экз.)

8. Кулезнев, В. Н.; Химия и физика полимеров : учебник для вузов.; КолосС, Москва; 2007 (60 экз.)

9. Тагер, А. А., Аскадский, А. А.; Физико-химия полимеров : [учеб. пособие для хим. фак. ун-тов].; Научный мир, Москва; 2007 (79 экз.)

10. Семчиков, Ю. Д.; Высокомолекулярные соединения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 011000 "Химия" и направлению 510500 "Химия".; Академия, Москва; 2005 (10 экз.)

11. Нейн, Ю. И., Глухарева, Т. В.; Химия и технология высокомолекулярных соединений : учебно-методическое пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01, 18.04.01 "Химическая технология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (10 экз.)

12. Негодяев, Н. Д., Моржерин, Ю. Ю., Нейн, Ю. И., Блохин, В. Е.; Современные методы переработки синтетических полимерных материалов : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (5 экз.)

13. Нейн, Ю. И., Костерина, М. Ф.; Технологические расчеты в проектировании химических установок : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01, 18.04.01 "Химическая технология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>

Web of Science: <https://www.webofknowledge.com>

Scopus, Elsevier: <http://www.scopus.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Журнал "Полимерные материалы" <https://www.polymerbranch.com/>

Сибур. Электронный курс "Основы нефтехимии" https://www.sibur.ru/press-center/about_petchem/course6/1/start.html

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика и химия полимеров

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
6	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия эластомеров

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Костерина Мария Федоровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Изделия резинотехнической промышленности	Основные материалы и процессы производства. Каучуки общего назначения.
P2	Шинное производство	Материалы и методы производства. Каучуки специального назначения. Способы вторичной переработки.
P3	Термопластичные эластомеры	Структура. Специфические свойства. Материалы общего назначения. Материалы инженерно-технической группы

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия эластомеров

Электронные ресурсы (издания)

1. Готлиб, Е. М.; Пластификация полярных каучуков, линейных и сетчатых полимеров : монография.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2008; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258959> (Электронное издание)
2. Купцов, А. Х.; Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров; Техносфера, Москва; 2013; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273788> (Электронное издание)
3. Хакимуллин, Ю. Н.; Химия и физика полимеров: физические состояния полимеров : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500918> (Электронное издание)
4. Хакимуллин, Ю. Н.; Структура, свойства и применение радиационных регенератов резин на основе бутилкаучука : монография.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258804> (Электронное издание)
5. Хакимуллин, Ю. Н.; Неотверждаемые герметизирующие композиции на основе бутилкаучука : монография.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500920> (Электронное издание)
6. Хакимуллин, Ю. Н.; Термоэластопластичные материалы на основе блок-сополимеров : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500924> (Электронное издание)
7. Абзалилова, Л. Р.; Традиционные и инновационные материалы в промышленности синтетических каучуков в России и мире : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2013; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258677> (Электронное издание)
8. Давлетбаева, И. М.; Химия и технология синтетического каучука : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет, Казань; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258861> (Электронное издание)
9. Нейн, Ю. И., Глухаревой, Т. В.; Химия и технология высокомолекулярных соединений : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/106548.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Негодяев, Н. Д., Бурындин, В. Г., Глухих, В. В., Матерн, А. И.; Полимеры - химия и жизнь : Краткий путеводитель по миру полимерных материалов.; УГТУ, Екатеринбург; 1996 (12 экз.)
2. , Эйрич, Ф., Марк Д, ж., Эрман, Б., Берлин, А. А., Морозов, Ю. Л.; Каучук и резина. Наука и технология : монография.; Интеллект, Долгопрудный; 2011 (5 экз.)
3. , Марк, Д., Дж., Эрман, Б., Эйрич, Ф., Берлин, А. А., Морозов, Ю. Л.; Каучук и резина. Наука и технология : монография.; Интеллект, Долгопрудный; 2011 (5 экз.)
4. , Аверко-Антонович, Л. А., Аверко-Антонович, Ю. О., Давлетбаева, И. М., Кирпичников, П. А.; Химия и технология синтетического каучука : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология высокомолекуляр. соединений и полимер. материалов".; Химия : КолосС, Москва; 2008 (2 экз.)
5. Негодяев, Н. Д., Моржерин, Ю. Ю., Нейн, Ю. И., Блохин, В. Е.; Современные методы переработки синтетических полимерных материалов : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (5 экз.)
6. Нейн, Ю. И., Глухарева, Т. В.; Химия и технология высокомолекулярных соединений : учебно-методическое пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01, 18.04.01 "Химическая технология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (10 экз.)
7. Нейн, Ю. И., Костерина, М. Ф.; Технологические расчеты в проектировании химических установок :

учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01, 18.04.01 "Химическая технология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>

Web of Science: <https://www.webofknowledge.com>

Scopus, Elsevier: <http://www.scopus.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Журнал "Полимерные материалы" <https://www.polymerbranch.com/>

Сибур. Электронный курс "Основы нефтехимии" https://www.sibur.ru/press-center/about_petchem/course6/1/start.html

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия эластомеров

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Защитные полимерные покрытия

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Костерина Мария Федоровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	технологии органического синтеза
2	Нейн Юлия Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Классификация ЛКМ. Основные компоненты краски.
P2	Основные физико-химические свойства ЛКМ	Коллоидно-химические свойства неотвержденного лакокрасочного материала: смачивание, растекание, поверхностное натяжение, вязкость. Работа адгезии, когезии. Принципы составления композиции пленкообразователя. Принципы подбора твердой части композиции лакокрасочного покрытия. Физико-механические и коллоидно-химические свойства отвержденного лакокрасочного материала. Адгезионная прочность. Защита металлической поверхности от коррозии с помощью ЛКМ. Природа растворов ВМС, растворители их свойства и выбор. Процессы пластификации, пленкообразования, старения и деструкции полимеров.
P3	Синтетические пленкообразующие вещества	Классификация, химические основы и технология получения: полиэфиров, полиамидов, аминокформальдегидных олигомеров, эпоксидных олигомеров, кремнийорганических полимеров, полиуретанов, полиолефинов, галогенсодержащих полимеров, акриловых полимеров и сополимеров, полимеров на основе поливинилацетата, сополимеров стирола, кумароноинденовых смол: нефтеполимерных смол.

		Особенности автоматизации, ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве синтетических пленкообразующих веществ.
Р4	Пленкообразующие вещества на основе природных соединений	Химический состав, классификация, технология получения, очистка и переработка растительных масел. Химические свойства растительных масел и процесс пленкообразования. Лакокрасочные материалы на основе растительных масел. Сиккативы. Канифоль и её производные. Другие природные смолы. Эфиры целлюлозы и лаки на их основе. Нитрат, ацетаты, простые эфиры целлюлозы. Битумы. Особенности ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве пленкообразующих веществ на основе природных соединений.
Р5	Лакокрасочные материалы на водной основе	Водоземulsionные и водорастворимые пленкообразователи. Полимерные дисперсии, их свойства и применение. Особенности строения водорастворимых олигомеров. Алкидные, фенолоформальдегидные, аминокформальдегидные, эпоксидные и акриловые водорастворимые олигомеры.
Р6	Пигментированные лакокрасочные материалы (ПЛМ)	Пигменты и наполнители. Роль, классификация и основные свойства пигментов в лакокрасочных покрытиях. Способы получения и выпускные формы пигментов. Основные свойства, физико-химические основы и технологии получения жидких ПЛМ - эмалей и водоземulsionных красок. Состав, свойства и технологии производства порошковых красок. Особенности ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве пигментированных лакокрасочных материалов.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Защитные полимерные покрытия

Электронные ресурсы (издания)

1. Яковлев, А. Д.; Химия и технология лакокрасочных покрытий : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102724> (Электронное издание)
2. ; Европейское законодательство по древесине: Регламент (ЕС) № 995/2010, Имплементационный регламент № 607/2012, Делегированный регламент № 363/2012, Руководство по применению Регламента (ЕС) № 995/2010 и подзаконных актов по древесине (полные тексты и часто задаваемые вопросы с комментариями WWF) : нормативно-правовой акт (зарубежный/международный).; Всемирный фонд дикой природы, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578044> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Негодяев, Н. Д., Бурындин, В. Г., Глухих, В. В., Матерн, А. И.; Полимеры - химия и жизнь : Краткий путеводитель по миру полимерных материалов.; УГТУ, Екатеринбург; 1996 (12 экз.)
2. Семчиков, Ю. Д.; Введение в химию полимеров : учебное пособие для вузов.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2012 (10 экз.)
3. Бортников, В. Г.; Теоретические основы и технология переработки пластических масс : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология".; ИНФРА-М, Москва; 2017 (5 экз.)
4. Розенфельд, И. Л.; Антикоррозионные грунтовки и ингибированные лакокрасочные покрытия; Химия, Москва; 1980 (2 экз.)
5. ; Защита от коррозии : Изд. офиц. Ч.2. Покрытия лакокрасочные; Изд-во стандартов, Москва; 1991 (2 экз.)
6. Кочкин, В. Ф.; Лакокрасочные материалы и покрытия в производстве радиоаппаратуры; Химия, Ленинград; 1991 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>

Web of Science: <https://www.webofknowledge.com>

Scopus, Elsevier: <http://www.scopus.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Журнал "Полимерные материалы" <https://www.polymerbranch.com/>

Сибур. Электронный курс "Основы нефтехимии" https://www.sibur.ru/press-center/about_petchem/course6/1/start.html

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Защитные полимерные покрытия

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Природные и синтетические волокна

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бельская Наталия Павловна	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Исторический обзор по химии и применению. Применение природных и химических волокон. Основные тенденции в развитии химических волокон. Проблемы ресурсов для производства химволокон
P2	Классификация волокон и общие вопросы их строения	Натуральные волокна. Волокна природного и растительного происхождения. Химические волокна (искусственные и синтетические волокна). Мировое производство основных видов текстильных волокон. Ресурсы для производства волокон.
P3	Физико-химические основы процесса формирования волокон	Физико-химические основы процессов формирования химических волокон. Методы модифицирования волокон
P4	Природные волокна растительного происхождения	Хлопок. Лен. Целлюлоза, строение и свойства. Действие химических агентов. Основы формирования химических волокон
P5	Природные волокна животного происхождения	Шерсть. Шелк (фиброин, серицин) хлопок, лен, пенька, джут и др.) и животного происхождения (шерсть, натуральный шелк). Состав, структура и свойства
P6	Искусственные волокна	Вискозное, медноаммиачное, ацетатное волокно. Строение, свойства и методы получения
P7	Синтетические волокна	Гетероцепные синтетические волокна (полиэфирные, полиамидные). Карбоцепные (полиакрилонитрильные,

		поливинилспиртовые, поливинилхлоридные, полиолефиновые и др.).
Р8	Новые волокна и волокнистые материалы	Параарамидные волокна (кевлар, тварон, технора, армос). Нитевидные углеродные наноматериалы - нанотрубки и нановолокна
Р9	Волокна с функциональными свойствами	Термо- и огнестойкие волокна. Ионообменные (хемосорбционные) волокна. Полые волокна с селективно-проницаемой стенкой. Медицинские волокна. Пищевые волокна

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Природные и синтетические волокна

Электронные ресурсы (издания)

1. Закирова, Л. Ю.; Химия и физика полимеров : учебное пособие. 1. Химия; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258759> (Электронное издание)
2. Хакимуллин, Ю. Н.; Химия и физика полимеров: физические состояния полимеров : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500918> (Электронное издание)
3. ; Переработка волокнообразующих полимеров. Основы реологии полимеров и течение полимеров в каналах; Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, Москва, Ижевск; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/91979.html> (Электронное издание)
4. Пинчук, , Л. С.; Крейзинг в технологии полиэфирных волокон; Белорусская наука, Минск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/29468.html> (Электронное издание)
5. Дянкова, , Т. Ю.; Химическая технология ароматических гетероциклических волокон : монография.; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/102583.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Мельников, Б. Н.; Применение красителей : Учеб. пособие для вузов.; Химия, Москва; 1986 (6 экз.)
2. Перепелкин, К. Е.; Структура и свойства волокон; Химия, Москва; 1985 (1 экз.)
3. Папков, С. П.; Полимерные волокнистые материалы; Химия, Москва; 1986 (2 экз.)
4. Юркевич, В. В.; Технология производства химических волокон; Химия, Москва; 1987 (5 экз.)

5. Коротеева, Л. И.; Технология и оборудование для получения волокон и нитей специального назначения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.02 и 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" .; ИНФРА-М, Москва; 2017 (5 экз.)
6. Роговин, З. А.; Общие принципы и методы производства химических волокон. Производство искусственных волокон : [учебное пособие для вузов.; Химия, Москва; 1964 (2 экз.)
7. Роговин, З. А.; Производство синтетических волокон : [учебное пособие для вузов.; Химия, Москва; 1964 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

American Chemical Society (ACS Publications) (J.Org.Chem, Org.Lett., J.Am.Chem.Soc., Chem.Rev.): www.pubs.acs.org

eLibrary ООО Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>

Web of Science: <https://www.webofknowledge.com>

REAXYS, Reaxys Medicinal Chemistry, Elsevier: <http://www.reaxys.com>

ScienceDirect Freedom Collection, Elsevier: <http://www.sciencedirect.com/>

Scopus, Elsevier: <http://www.scopus.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Перепелкин К.Е. Химические волокна: настоящее и будущее. // «Химические волокна». 2000, No 5, с. 3 - 17; № 6, с. 3 - 14.

Перепелкин К.Е. Современные химические волокна и перспективы их применения в текстильной промышленности // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2002, т. XLVI, № 1, с.31 - 48 <http://chemnet.ru/rus/jvho/2002-1/31.pdf>

Перепелкин К.Е. АРМИРУЮЩИЕ ВОЛОКНА И ВОЛОКНИСТЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ. МОНОГРАФИЯ. 2009, 380 с. ISBN: 978-5-91703-009-8 <http://www.elibrary.ru/item.asp?id=20246555>

Журнал Химические волокна <http://www.khimvol.su/>

Журнал Текстильная химия <http://www.ibiblio.org/textile/jtexchem/win/index.htm>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Природные и синтетические волокна

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не требуется
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>

5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox</p>