

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2025 11:36:58
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	Магистратура
Кафедра	Химии и технологии полимерных материалов и нанocomпозитов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы модифицирования полимерных материалов

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
(Профиль)/Специализация	Химия и технология функциональных полимерных и волокнистых материалов
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы модифицирования полимерных материалов» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 18.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Методы модифицирования полимерных материалов»

д.т.н. профессор Л.В. Редина

Заведующий кафедрой: д.х.н., профессор Н.Р. Кильдеева

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Методы модифицирования полимерных материалов» изучается во втором Модуле второго семестра.

Курсовая работа – предусмотрена во втором семестре.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Методы модифицирования полимерных материалов» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Функционально активные полимерные волокнистые материалы.
- Биodeградируемые полимеры и материалы на их основе
- Производственная практика. НИР 3
- Производственная практика. НИР 4
- Производственная практика. Преддипломная практика
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплин «Методы модифицирования полимерных материалов» являются: - формирование фундаментальных знаний по теоретическим основам химических процессов, которые лежат в основе модифицирования полимерных материалов с целью придания им функционально-активных свойств;

-приобретение профессиональных знаний по использованию методов синтеза привитых сополимеров и особенностях проведения полимераналогичных превращений в кристаллических ориентированных полимерах;

- использование знаний для проведения научно-обоснованного выбора методов модифицирования применительно к полимерным материалам различного строения;

- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ИД-ОПК-2.1 Использование знаний о современных приборах и методиках для проведения экспериментальных исследований	– Использует современные приборы и методики для проведения экспериментальных исследований - Оценивает рациональность новых экологически безопасных технологий
ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ИД-ОПК-4.2 Обеспечение экологической безопасности производства. Вторичная переработка отходов производства	получения функционально-активных химических волокон, на основании анализа научных исследований и разработок, а также отечественного и зарубежного опыта – Разрабатывает подходы к переработке отходов
ПК-2 Способен разрабатывать мероприятия по организации технологии производства функционально активных полимерных материалов	ИД-ПК-2.1 Обобщение результатов научных исследований и разработок, а также отечественного и зарубежного опыта в области функционально-активных полимерных материалов для совершенствования технологии их производства ИД-ПК-2.2 Обоснование выбора модификаторов для придания волокнам заранее новых заданных специальных свойств	производства при получения новых типов полимерных волокон с использованием различных методов модифицирования. - Грамотно обосновывает выбор модификатора и технологии для производства функционально-активных полимерных волокон и материалов на их основе, в том числе для медицины
ПК-3 Способен организовывать получение и исследования экспериментальных составов, выбирать рецептуру и технологии	ИД-ПК-3.2 Теоретическое обоснование методов получения и свойств материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров	- Обосновывает выбор метода получения материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
изготовления материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров		

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	5	з.е.	160	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося,	промежуточная аттестация, час
2 семестр	Экзамен Курсовая работа	160		45				67	48
Всего:	Экзамен Курсовая работа	160		36				67	48

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	второй семестр						
			45			67	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2; ПК-3 ИД-ПК-3.2	Раздел 1 Введение. Методы получения функционально-активных полимерных волокнистых материалов. Физические методы. Практическое занятие 1 Модифицирование как метод получения функционально-активных полимерных материалов, в том числе химических во-локон		5			7	Входной контроль знаний (входное тестирование). Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии. Выдача домашнего задания №1 (подготовка к презентации)
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2; ПК-3 ИД-ПК-3.2	Раздел 1. Практическое занятие 2 Классификация методов модифицирования. Методы физического модифицирования. химических волокон		5			7	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2; ПК-3 ИД-ПК-3.2	Раздел 1 Практическое занятие 3 Характеристика методов композитного модифицирования волокон и волокнистых материалов. Получение бикомпонентных волокон. Методы поверхностного модифицирования.		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Презентация домашнего задания 1 (оценка презентации)
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2;	Раздел 2 Химические методы получения функционально-активных полимерных волокнистых материалов Практическое занятие 4 Прививочная полимеризация: общая схема процесса, основные параметры процесса, типы модифицирующих мономеров.		5			7	Коллоквиум по теме «Прививочная полимеризация» Выдача домашнего задания № 2 (оценка тестирования)
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2;	Раздел 2. Практическое занятие 5 Способы инициирования прививочной полимеризации: химические и радиационно- химические методы.		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Защита лабораторной работы (оценка)
ОПК-2	Раздел 2.		5			7	Разбор теоретического материала в

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2;	Практическое занятие 6 Получение модифицированного поликапроамидного материала методом прививочной полимеризации с использованием окислительно-восстановительной системы $\text{Cu}^{+2}\text{--H}_2\text{O}_2$						формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Защита лабораторной работы (оценка)
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2; ПК-3 ИД-ПК-3.2	Практическое занятие 7 Основные закономерности прививочной полимеризации на границе раздела твердой и жидкой фаз: кинетика, механизм и топочимия процесса.		5			7	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Презентация домашнего задания 1 (оценка презентации)
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2; ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2;	Раздел 3. Применение методов модифицирования для получения новых функциональных полимерных материалов Практическое занятие 8 Полимерные волокна с улучшенными потребительскими свойствами. Химические волокна и полимерные материалы с технически ценными свойствами .		5			8	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Раздел 3 Практическое занятие 9 Полимерные материалы медицинского назначения Итоговое занятие		5			8	
Все индикаторы всех компетенций	Экзамен					48	Индивидуальные билеты с вопросами, устные ответы на вопросы
ИД-ОПК-2.1; ИД-ОПК-4.2; ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2; ИД-ПК-3.2	ИТОГО за третий семестр		45			67	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел 1	Введение. Методы получения функционально-активных полимерных волокнистых материалов.	Модифицирование как метод получения функционально-активных полимерных материалов, в том числе химических волокон. Классификация методов модифицирования. Методы физического модифицирования. химических волокон Характеристика методов композитного модифицирования волокон и волокнистых материалов. Получение бикомпонентных волокон. Методы поверхностного модифицирования
Раздел 2	Химические методы получения функционально-активных полимерных волокнистых материалов	Прививочная полимеризация: общая схема процесса, основные параметры процесса, типы модифицирующих мономеров. Способы инициирования прививочной полимеризации: химические и радиационно-химические методы. Основные закономерности прививочной полимеризации на границе раздела твердой и жидкой фаз: кинетика, механизм и топочимия процесса. Общие закономерности реакций сополимеризации и сополиконденсации. Полимераналогичные превращения. Реакции сшивки.
Раздел 3	Применение методов модифицирования для получения новых функциональных полимерных материалов	Химические волокна с улучшенными потребительскими свойствами. Химические волокна и полимерные материалы с технически ценными свойствами . Полимерные материалы медицинского назначения
Практическое занятие 1 -3	Раздел 1. Модифицирование как метод получения функционально-активных полимерных материалов, в том числе химических волокон. Классификация методов модифицирования. Методы физического модифицирования. химических волокон	Разбор теоретического материала. Обсуждение материала по физическим способам модифицирования полимерных материалов на примере химических волокон: ориентационное вытягивание, формование через профилированные фильеры, текстурирование, получение бикомпонентных волокон, композитные методы – введение малых добавок, формование из смеси полимеров, получение нановолокон. Области использования указанных материалов. Выполнение лабораторной работы «Влияние кратности вытягивания на прочность волокон» Выдача домашнего задания № 1 на тему " Расчет количества исходных материалов для синтеза привитых сополимеров поликапроамида и полидиметиламиноэтилметакрилата Задание 2 Расчет кинетических параметров процесса прививочной полимеризации Задание 3

		Определение порядка реакции по мономеру, инициатору и энергии активации Задание 4
Практическое занятие 4 - 7	Раздел 2. Прививочная полимеризация: общая схема процесса, основные параметры процесса.	Разбор теоретического материала. Осуждение материала об типах модифицирующих мономеров, способах инициирования прививочной полимеризации: химические и радиационно-химические методы. Выполнение лабораторной работы «Определение параметров и механизма прививочной полимеризации»
Практическое занятие 8 - 9	Раздел 3. Новые типы функционально-активных полимерных волокнистых материалов	Разбор теоретического материала. Химические волокна с улучшенными потребительскими свойствами. Полимерные материалы с технически ценными свойствам, полимерные материалы медицинского назначения. Выполнение лабораторной работы «Получение на основе привитых сополимеров ПКА сильноосновных анионитов, гидрофильных или огнезащитных волокон.»

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям, зачету с оценкой;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде презентаций;
- подготовка к тестированию

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для

студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Получение огнезащищенных полимерных материалов	Самостоятельно проработать, написать краткое сопровождение к слайдам при выполнении домашнего задания	Краткий текст-сопровождение к презентации	3
2.	Способы получения материалов с антимикробными свойствами	Самостоятельно проработать презентацию и написать краткое сопровождение к слайдам	Краткий текст-сопровождение к презентации	3

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	Самостоятельная работа	67	
	Практические занятия	45	в соответствии с расписанием учебных занятий

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-2 ИД-ОПК-2.1; ОПК-4 ИД-ОПК-4.2;	ПК-2 ИД-ПК-2.1; ИД-ПК-2.2; ПК-3 ИД-ПК-3.2
ВЫСОКИЙ		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает способности в понимании и практическом использовании технологий для производства химических волокон с различными свойствами; – дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ; – способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области современных химических технологий;	Обучающийся: - Грамотно оценивает рациональность новых экологически чистых технологий получения функционально-активных полимерных материалов, их новизну и практическую значимость на основании анализа спроса на химические волокна с новыми свойствами и тенденций на развитие усовершенствованных способов их получения. – Использует современные подходы к разработке процессов получения новых типов химических волокон с использованием различных методов модифицирования. - Формулирует требования к полимерным материалам при использовании для создания композиционных материалы на их основе. - Обосновывает выбор метода получения материалов для медицины и

				– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует применение инновационных технологий для получения волокон с технически ценными свойствами с учетом динамики и инноваций в области как синтеза новых полимеров-модификаторов, так и модифицирования волокон; – способен провести анализ структуры и свойств полимерных волокон, получаемых с применением методов модифицирования; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	Обучающийся: - оценивает рациональность новых экологически чистых технологий получения функционально-активных химических волокон, их новизну и практическую значимость на основании анализа спроса на химические волокна с новыми свойствами и тенденций на развитие усовершенствованных способов их получения. – Использует некоторые новые подходы к разработке процессов получения новых типов химических волокон с использованием различных методов модифицирования. - Формулирует требования к полимерным материалам при использовании для создания композиционных материалы на их основе. - Обосновывает выбор метода получения материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает принятую в полимерной области терминологию; – анализирует недостаточно полно технологии с точки зрения их	Обучающийся: - оценивает в общем виде рациональность новых экологически чистых технологий получения функционально-активных химических волокон, их новизну и практическую значимость на основании анализа спроса на химические волокна с новыми

			использования для получения химических волокон с новыми технически ценными свойствами; – с затруднениями описывает области практического применения инновационных технологий и возможные варианты использования волокон с новыми свойствами; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.	свойствами и тенденций на развитие усовершенствованных способов их получения. – Не использует современные подходы к разработке процессов получения новых типов химических волокон с использованием различных методов модифицирования. - Кратко формулирует требования к полимерным материалам при использовании для создания композиционных материалы на их основе. - Обосновывает выбор метода получения материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать причинно- следственные связи и закономерности в цепочке мономер- полимер- технология модифицирования - получение волокна с новыми ценными свойствами и выполняет задания шаблона без проявления творческой инициативы; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	Контрольная работа №1	Вопросы к контрольной работе №1 Вариант 1 Сущность и отличие физических и химических методов модифицирования при получении функционально-активных полимерных материалов. Методы композитного модифицирования Вариант 2 Получение функционально-активных волокнистых полимерных материалов с использованием физических методов модифицирования, осуществляемых в процессе формования Принципы получения текстурированных волокон Вариант 3 1. Получение функционально-активных волокнистых полимерных материалов с использованием физических методов модифицирования, осуществляемых на готовых химических волокнах. 2. Получение и свойства бикомпонентных волокон
	Коллоквиум на тему «Прививочная полимеризация»	Вопросы к коллоквиуму Вариант 1 1.Инициирование прививочной полимеризации за счет введения групп, распадающихся с образование макрорадикала. 2. Приведите схему прививочной полимеризации с использованием $\text{Fe}^{+2} - \text{H}_2\text{O}_2$ 3. Приведите формулы мономеров, используемых в прививочной полимеризации Вариант 2 1.Преимущества прививочной полимеризации. 2.Инициирование прививочной полимеризации с использованием окислительно-восстановительных систем. 3.Что такое конверсия? Как она рассчитывается. Вариант 3 1. Параметры прививочной полимеризации. 2.Инициирование прививочной полимеризации с использованием обратимых окислительно-восстановительных систем. 3.Общая схема получения привитого полимера.
	Контрольная работа №2	Вопросы к контрольной работе №2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Вариант 1 1. Полимераналогичные превращения как метод химического модифицирования полимерных волокнистых материалов с целью придания им новых свойств. 2. Получение модакрильных волокон, свойства и области применения. Вариант 2 1. Модифицирование полиэфирных и полиамидных волокон методом сополиконденсации и характеристика их функциональных свойств. 2. Получение и характеристика свойств полимерных текстильных материалов с улучшенными потребительскими свойствами Вариант 3 1. Придание новых функциональных свойств полимерным материалам метом сшивки (или образования поперечных связей между макромолекулами). 2. Получение и свойства полимерных и текстильных материалов медицинского назначения
	Тест	Тест Вариант - 1 1. Для придания функциональных свойств полимерным и текстильным материалам используют ... 2. Получение бикомпонентных волокон используется для придания ... 3. Выход привитого полимера определяется ... и ... методами 4. Приведите химическую формулу диметиламиноэтилметакрилата 5. Радиационно-химическое инициирование прививочной полимеризации осуществляется с использованием ... и ... 6. Чем меньше текс волокна, тем скорость прививочной полимеризации (больше /меньше) 7. Константа сополимеризации – это отношение ... к ... 8. Приведите химическую формулу волокна САНИВ 9. Сущность процесса сшивки заключается в обработке химического волокна соединением 10. Метод полимераналогичных превращений используется в производстве волокон Вариант – 2 1. Методы модифицирования химических волокон делятся на ... и ... 2. Для придания пониженного блеска химическими волокнам в состав формовочного раствора вводят ... 3. Эффективность прививочной полимеризации – это отношение ... к ... 4. Приведите формулы мономеров ионогенного характера ...

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		5. Для прививки к синтетическим волокнам мономеров основного характера чаще всего используется окислительно-восстановительная система ... 6. С увеличением доли аморфной фазы в волокнообразующем полимере (увеличивается/уменьшается) количество привитого полимера 7. Волокна, получаемые из сополимеров, содержащих 50% акрилонитрила, называют ... 8. Приведите химическую формулу волокна ВИОН-К 9. Сшивка (или образование поперечных связей между макромолекулами волокнообразующих полимеров) проводится с целью снижения растворимости, ... и ... волокон 10. Сущность метода полимераналогичных превращений заключается в ... Вариант – 3 1. Укажите физические методы модифицирования волокон 2. Для придания волокну повышенной объемности используют методы ... 3. Скорость прививочной полимеризации рассчитывается по формуле ... 4. Приведите формулы мономеров неионогенного характера ... 5. Методы инициирования прививочной полимеризации делятся на ... и ... 6. По непрерывной схеме получают привитой полимер целлюлозы с использованием окислительно-восстановительной системы ... 7. Приведите химическую формулу волокна КАПРИЛОН 8. Сополиамид, полученный из капролактама и ... , обладает пониженной температурой плавления и ... 9. Сшивка макромолекул целлюлозы приводит к снижению ... материала 10. Для получения какого волокнообразующего полимера используется метод полимераналогичных превращений?
	Домашнее задание 1 (Презентация по теме «Синтез привитых полимеров ПКА-ПДМА»)	Сделать презентацию по теме «Новые методы модифицирования полимерных материалов» Например: Получение полимеров, обладающих анионообменными свойствами; Способы получения полимеров с огнезащитными свойствами

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Домашние задания в виде Презентаций	Обучающийся, в процессе доклада по Презентации, продемонстрировал глубокие знания поставленной в ней проблемы, раскрыл ее сущность, слайды были выстроены логически последовательно, содержательно, приведенные иллюстрационные материалы поддерживали текстовый контент, презентация имела «цитату стиля», была оформлена с учетом четких композиционных и цветовых решений. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными.		5	
	Обучающийся, в процессе доклада по Презентации, продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, слайды были выстроены логически последовательно, но не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллюстрационные материалы не во всех случаях поддерживали текстовый контент, презентация не имела ярко выраженной идентификации с точки зрения единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль.		4	
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем. Презентация была оформлена небрежно, иллюстрации не отражали текстовый контент слайдов.		3	
	Обучающийся не выполнил задания		2	
Тесты	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются оценки в зависимости от процента правильных ответов: «2» - равно или менее 40% «3» - 41% - 64% «4» - 65% - 84% «5» - 85% - 100%		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
			2	40% и менее 40%
Заметки к Слайдам (Краткое описание материалов лекций, вынесенных на самостоятельное изучение)	Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по Презентации материала для самостоятельного изучения. Заметки к слайдам содержательны по смыслу, правильно отражают и описывают материал каждого из слайдов. Текст к заметкам написан с грамотным использованием профессиональной терминологии.		5	
	Обучающийся разобрался в материалах по Презентации материала для самостоятельного изучения, но не всегда был точен в комментариях и допускал ряд неточностей в применяемой терминологии. Текст к заметкам написан, но не всегда с корректным использованием профессиональной терминологии.		4	
	Обучающийся слабо проработал Презентации материала для самостоятельного изучения. Заметки к слайдам не информативны и не правильно отражают и описывают материал слайдов. Текст к заметкам написан с грамматическими ошибками. В том числе в части использования профессиональной лексики и терминологии		3	
	Обучающийся не выполнил задания		2	
Устная дискуссия	Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания практического материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе.		5	
	Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.		4	
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях		3	

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы.		2
Защита лабораторной работы	Обучающийся выполнил лабораторную работу в соответствии с заданием. При защите лабораторной работы четко понимает суть выполненного задания лабораторной работы, разобрался в полученных результатах , грамотно с профессиональной четкостью отвечает на вопросы при защите, представляет полные иллюстрационные материалы - отчет по выполненной работе.		5
	Обучающийся выполнил лабораторную работу в соответствии с заданием. При защите лабораторной работы четко понимает суть выполненного задания лабораторной работы, разобрался в полученных результатах , грамотно отвечает на вопросы при защите, представляет неполные иллюстрационные материалы – отчет по выполненной работе.		4
	Обучающийся выполнил лабораторную работу в соответствии с заданием. При защите лабораторной работы недостаточно понимает суть выполненного задания лабораторной работы, недостаточно разобрался в полученных результатах, отвечает на вопросы при защите с ошибками, представляет неполные иллюстрационные материалы – отчет по выполненной работе.		3
	Обучающийся не выполнил задания по лабораторной работе.		2

5.3. Промежуточная аттестация: Экзамен

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Сущность и отличия методов физического и химического модифицирования.
2. Общая характеристика методов физического модифицирования
3. Общая характеристика методов химического модифицирования
4. Сущность и преимущества метода прививочной полимеризации
5. Методы образования активных центров при прививочной полимеризации
6. Выходные параметры прививочной полимеризации, их сущность и характеристика
7. Характеристика мономеров, используемых для прививочной полимеризации
8. Получение привитых сополимеров методом радикальной полимеризации (на примере)

9. Общая характеристика химических методов инициирования прививочной полимеризации
10. Инициирование прививочной полимеризации за счет введения в полимер групп, распадающихся с образованием радикалов.
11. Инициирование прививочной полимеризации, когда волокнообразующий полимер является компонентом окислительно-восстановительной системы.
12. Инициирование прививочной полимеризации с использованием окислительно-восстановительных систем
13. Инициирование прививочной полимеризации с использованием обратимых окислительно-восстановительных систем
14. Инициирование прививочной полимеризации методом передачи цепи на полимер
15. Радиационно-химические методы инициирования прививочной полимеризации
16. Особенности прививочной полимеризации, протекающей на твердой поверхности
17. Пути уменьшения количества гомополимера при прививочной полимеризации
18. Основные закономерности реакции сополимеризации по сравнению с реакцией гомополимеризации.
19. Сополимеризация как метод химического модифицирования
20. Применение сополимеризации для модифицирования ПАН
21. Состав свойства и области применения полимерного материала САНИБ.
22. Состав свойства и области применения ВИОН.
23. Модификация полиэфирных и полиамидных материалов методом сополиконденсации
24. Получение изоморфных полиэфиров
25. Сшивка (или образование поперечных связей) как метод химического модифицирования полимерных волокнистых материалов.
26. Полимераналогичные превращения как метод химического модифицирования полимерных волокнистых материалов.

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам, включающим 2 вопроса	Билет 1 1. Характеристика мономеров, используемых для прививочной полимеризации 2. Сшивка (или образование поперечных связей) как метод химического модифицирования полимерных волокнистых материалов Билет 2 1. Получение изоморфных полиэфиров. 2. Радиационно-химические методы инициирования прививочной полимеризации Билет 3 1. Получение привитых сополимеров методом радикальной полимеризации (на примере) 2. Общая характеристика химических методов инициирования прививочной полимеризации

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой в устной форме по билетам	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.		5
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		3
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		2
...	...	...	...

5.5. Примерные темы курсовой работы:

1. Модифицирование как метод получения функционально-активных полимерных волокнистых материалов.
2. Классификация методов модифицирования.
3. Методы физического модифицирования. химических волокон
4. Характеристика методов композитного модифицирования волокон и полимерных материалов.
5. Получение бикомпонентных волокон.
6. Методы поверхностного модифицирования полимерных материалов
7. Методы объемного модифицирования полимерных волокнистых материалов
8. Современные методы получения полимерных материалов медицинского назначения
9. Модифицирования полимерных материалов по флюидной технологии
10. Современные методы получения полимерных материалов с огнезащитными свойствами

5.6 Критерии оценивания курсовой работы

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
защита курсовой работы	работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, возможно содержание элементов научной новизны; собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников; при написании и защите работы продемонстрированы: высокий уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков; работа правильно оформлена и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ; на защите освещены все вопросы исследования, ответы на вопросы профессиональные, грамотные, исчерпывающие, результаты исследования подкреплены статистическими критериями;	24 -30 баллов	5
	тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и / или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; собран, обобщен и проанализирован необходимый объем профессиональной литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; при написании и защите работы продемонстрирован: средний уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных	12 – 23 баллов	4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении; в процессе защиты работы были даны неполные ответы на вопросы;		
	– тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; – в работе недостаточно полно была использована профессиональная литература, выводы и практические рекомендации не отражали в достаточной степени содержание работы; – при написании и защите работы продемонстрирован удовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; – работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и / или оформлению соответствует предъявляемым требованиям; – в процессе защиты недостаточно полно изложены основные положения работы, ответы на вопросы даны неполные	6 – 11 баллов	3
	– содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; – работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; – при написании и защите работы продемонстрирован неудовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; – работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; – на защите показаны поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, даны неверные ответы на вопросы	0 – 5 баллов	2

5.7 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- Тестирования		2 – 5
- Домашние задания в виде Презентаций		2 – 5
- самостоятельное изучение материалов дополнительных Лекций (заметки к Слайдам»		2 – 5
Участие в устных дискуссиях		2 – 5
Защита лабораторных работ		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- практические занятия с разбором теоретического материала;
- практические занятия с выполнением лабораторных работ;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на практических занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- ...

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лабораторного характера, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 4, ауд. 4220, 4217	
аудитории для проведения практических занятий	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, - экран
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, - экран
аудитория для проведения занятий лабораторного типа	лабораторная мебель, вытяжные шкафы, термошкафы, лабораторный микроскоп, набор химических реагентов и индикаторов

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Под.ред. Дружининой Т. В.	Химические волокна: основы получения, методы исследования и модифицирования	Учебное пособие	М.:МГТУ	2006		20
2.	Перепелкин К.Е.	Прошлое, настоящее и будущее химических волокон	Монография	М.:МГТУ	2004		5
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Под ред. Вольфа Л.А.	Волокна с особыми свойствами	Монография	М.: Химия	1980		В библ- 1 экз На каф. -5
2	Под ред. Конкина А.А.	Термо-, жаростойкие и негорючие волокна	Монография	М.: Химия	1978		В библ- 1 экз На кафедре - 5экз
3	Роговин З.А. Гальбрайт Л.С.	Химические превращения и модификация целлюлозы	Монография	М.: Химия	1979		В библ- 2 экз На каф. -5
4	Сафонов В.В.	Защитные полимерные покрытия и материалы	Монография	М.: МГУДТ	2015	http://znanium.com/ Znanium.com	Ч.1-5 – 20 экз,
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Дружинина Т.В. Редина Л.В.	Инновационные технологии производства химических волокон и нановолокнистых материалов	Методическое пособие	М.:МГУДТ	2015	https://new.znanium.com/catalog/document/pid=461461; локальная сеть университета	10

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
4.	Web of Science http://webofknowledge.com/ Русскоязычный сайт компании Thomson Reuters http://wokinfo.com/russian
5.	Журнал «Пластикс» http://www.plastics.ru
6.	Журнал «Международные новости мира пластмасс» http://www.plasticnews.ru
7.	База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. http://search.ebscohost.com
8.	Журнал «Химические волокна» http://www.khimvol.su
9.	Патентная база компании QUESTEL – ORBIT https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	...	
5.	...	...

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления
и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры