

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.10.2023 16:24:38
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82473

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 нанокompозитов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы переработки полимеров

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

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические основы переработки полимеров» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2022 г.

Разработчик рабочей программы «Теоретические основы переработки полимеров»

д.т.н. Профессор Л.В. Редина

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

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Теоретические основы переработки полимеров» изучается в первом Модуле первого семестра.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теоретические основы переработки полимеров» относится к факультативной 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:

- Инновационные технологии производства химических волокон
- Физико-химия процессов получения и формирования структуры полимерных композиционных материалов
- Функционально-активные полимерные волокнистые материалы
- Нанотехнологии и наноматериалы
- Формирование и организация научных исследований в химии и технологии полимерных материалов
- Учебная практика. Ознакомительная практика.
- Производственная практика. Технологическая (проектно -технологическая) практика.
- Производственная практика. НИР 1 – 4.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплин «Теоретические основы переработки полимеров» являются:

- углубление знаний в области физики, физико-химии и технологии процессов формирования структуры полимерных волокон и композиционных материалов;
- формирование представлений о взаимосвязи химического строения, надмолекулярной структуры и свойств полимерных волокон и композиционных материалов на их основе;
- углубление знаний о принципах технологических решений при аппаратурном оформлении основных стадий технологических процессов получения полимерных волокон;
- 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. Умение проводить обработку полученных результатов и их анализ	<p>Называет современные проблемы науки, техники и технологии; источники научной информации; современные технологии производства полимерных материалов;</p> <p>Владеет принципами поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации для теоретического обоснования технологии производства и модифицирования волокон;</p> <p>Осуществляет выбор современных приборов и методик для проведения экспериментальных исследований;</p>
ПК 3 Способен разрабатывать технологические процессы производства новых волокнистых материалов	ИД-ПК-3.3 Теоретическое обоснование технологии производства и модифицирования волокон для придания им новых свойств.	<p>Владеет принципами организации научно-исследовательской работы, приемами обработки полученных результатов и их анализом.</p> <p>Способен теоретически обосновывать закономерности получения полимеров, используемых для производства наноструктурированных материалов</p>
ПК-4 Способен разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию технологии производства наноструктурированных полимерных материалов	ИД-ПК-4.3 Теоретическое обоснование закономерностей синтеза полимеров, используемых для производства наноструктурированных материалов	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	3	з.е.	108	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	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося,	промежуточная аттестация, час
1 семестр	Зачет с оценкой	108	18	18				72	
Всего:	Зачет с оценкой	108	18	18				72	

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 ¹ , 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		
Первый семестр							
		18	18			72	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 1 Полимерные волокна - общая характеристика процессов получения. Лекция 1 Практическое занятие 1	2	2			9	Контроль посещаемости, устная дискуссия
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 1 Полимерные волокна - общая характеристика процессов получения. Лекция 2 Практическое занятие 2	2	2			9	Контроль посещаемости, устная дискуссия
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 1 Полимерные волокна - общая характеристика процессов получения. Лекция 3 Практическое занятие 3	2	2			9	Контроль посещаемости Коллоквиум

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 ¹ , 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 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 2 Структура и свойства растворов и расплавов волокнообразующих полимеров Лекция 4 Практическое занятие 4	2	2			9	Контроль посещаемости, устная дискуссия
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 2 Структура и свойства растворов и расплавов волокнообразующих полимеров Лекция 5 Практическое занятие 5	2	2			9	Контроль посещаемости, устная дискуссия
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 2 Структура и свойства растворов и расплавов волокнообразующих полимеров Лекция 6 Практическое занятие 6	2	2			9	Контроль посещаемости, тест
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 3 Основные закономерности подготовки растворов и расплавов к формованию. Процессы формования полимерных волокон Лекция 7 Практическое занятие 7	2	2			9	Контроль посещаемости, устная дискуссия

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 ¹ , 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 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 3 Основные закономерности подготовки растворов и расплавов к формованию. Процессы формования полимерных волокон Лекция 8 Практическое занятие 8	2	2			9	Контроль посещаемости Коллоквиум
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	Раздел 3 Основные закономерности подготовки растворов и расплавов к формованию. Процессы формования полимерных волокон Лекция 8 Практическое занятие 8	2	2			9	Подготовка презентации
Все индикаторы всех компетенций	Зачет	18	18			72	Индивидуальные билеты с вопросами, устные ответы на вопросы
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3	ИТОГО за первый семестр	18	18			72	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Лекции		
1	Раздел 1 Полимерные волокна - общая характеристика процессов получения.	Современное состояние, перспективы развития производства полимерных материалов.
2		Основные требования к строению волокнообразующих полимеров.
3		Термодинамические, кинетические и технологические аспекты процессов растворения и плавления полимеров
4	Раздел 2 Структура и свойства растворов и расплавов волокнообразующих полимеров	Надмолекулярная структура растворов и расплавов полимеров.
5		Роль жидкокристаллического состояния полимеров при получении высокопрочных и высокомодульных волокон
6		Реологические свойства и методы регулирования вязкости формовочных растворов и расплавов
7	Раздел 3 Основные закономерности подготовки растворов и расплавов к формованию. Процессы формования полимерных волокон	Основные закономерности процессов фильтрации и дегазации высоковязких технологических жидкостей
8		Закономерности процессов формования
9		Ориентационное вытягивание и отделка
Практические занятия		
1	Раздел 1 Полимерные волокна - общая характеристика процессов получения.	Перспективы развития производства волокнистых полимерных материалов.
2		Макромолекулярные характеристики полимеров.
3		Термодинамические, кинетические и технологические аспекты процессов растворения и плавления полимеров
4	Раздел 2 Структура и свойства растворов и расплавов волокнообразующих полимеров	Надмолекулярная структура полимерных материалов
5		Характеристика реологических свойств формовочных растворов
6		Получение и подготовка формовочных растворов и расплавов к формованию
7	Раздел 3 Основные закономерности подготовки растворов и расплавов к формованию. Процессы формования полимерных волокон	Разработка презентации на тему: «Технологические схемы получения химических волокон»
8		Процессы формования и отделки химических волокон
9		Связь физико-механических свойств с условиями ориентационного вытягивания

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;
- 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 зачетом,
- 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
	Раздел 1			
1	Практическое занятие 1	Подготовка к круглому столу на тему: «Современное состояние, перспективы развития производства полимерных материалов.»	Круглый стол	3

2	Практическое занятие 2	:Практическая работа «Макромолекулярные характеристики полимеров»	Разбор практической работы	3
3	Практическое занятие 3	Подготовка к защите практической работы: «Макромолекулярные характеристики полимеров» и коллоквиуму по теме «Требования к волокнообразующим полимерам»	Защита Пр1 Коллоквиум 1	3
	Раздел 2			
4	Практическое занятие 4	Работа с конспектом лекций, учебными, учебно-методическими пособиями по теме: «Надмолекулярная структура полимерных материалов.»	Разбор практической работы Защита ПР 2	3
5	Практическое занятие 5	Подготовка к защите практической работы: «Характеристика реологических свойств формовочных растворов.»	Защита практической работы 3	3
6	Практическое занятие 6	Подготовка к тесту: «Получение и подготовка формовочных растворов и расплавов к формованию»	Тест на КП	3
	Раздел 3			
7	Практическое занятие 7	Технологические схемы получения химических волокон	Презентация	3
8	Практическое занятие 8	Подготовка к коллоквиуму по теме: «Процессы формования и отделки химических волокон»	Коллоквиум 2	3
9	Практическое занятие 9	Работа с конспектом лекций, учебными, учебно-методическими пособиями по теме: «Связь физико-механических свойств с условиями ориентационного вытягивания»	Дискуссия	3
10	Зачет	Подготовка к зачету. Работа с конспектом лекций, учебными, учебно-методическими пособиями по материалу курса	Зачет	27
11			Зачет	108

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	72	
	Практические занятия	18	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	ПК-3 ИД-ПК-3.3 ПК-4 ИД-ОПК-4.3
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 инновационных технологий для производства различных химических волокон с высоко прочностными свойствами; – дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ; – способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области современных химических технологий; 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -грамотно и исчерпывающе анализирует полимеры, применяемые для производства инновационных химических волокон, знает основные виды полимерного сырья и технологические особенности его переработки; - аргументированно различает инновационные технологии производства полимерных волокон по видам, включая высокомодульные волокна, волокна с сверх прочностными и другими необходимыми техническими свойствами;

				<ul style="list-style-type: none"> – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 волокнообразующих полимеров, так и формования волокон на их основе; – способен провести анализ структуры и свойств полимерных волокон, получаемых с применением инновационных технологий; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полно характеризует полимеры, их синтез и свойства для получения инновационных химических волокон с необходимыми ценными техническими свойствами; - различает инновационные технологии для производства химических волокон по видам, включая высокомодульные волокна, волокна с сверх прочностными и другими необходимыми техническими свойствами.
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 инновационные технологии с точки 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с неточностями анализирует полимеры, применяемые для производства химических волокон с новыми технически ценными свойствами, частично знает основные виды полимерного сырья и инновационные технологические особенности его переработки;

			<p>зрения их использования для получения химических волокон с новыми технически ценными свойствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – с затруднениями описывает области практического применения инновационных технологий и возможные варианты использования волокон с новыми свойствами; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <p>- ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>	<p>- фрагментарно различает инновационные технологии производства полимерных волокон по видам, включая волокна с сверх прочностными и другими необходимыми техническими свойствами;</p>
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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- инновационная технология переработки- получение волокна с новыми технически 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 «Теоретические основы переработки полимеров» 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
	Темы презентации (5-10 слайдов)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологическая схема получения волокон методом сухого формования 2. Технологические схемы получения волокон методом мокрого формования 3. Технологические схемы получения волокон из расплава полимера. 4. Технологические схемы получения нетканых материалов из расплава полимера 5. Технологическая схема формования пленочных материалов.
	Коллоквиум 1 «Требования к волокнообразующим полимерам»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие требования, предъявляемые к волокнообразующим полимерам. 2. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение. 3. Химическое строение волокнообразующих полимеров. 4. Молекулярная структура волокнообразующих полимеров. 5. Надмолекулярная структура волокнообразующих полимеров. 6. Характеристика формы и гибкости макромолекул. 7. Межмолекулярное взаимодействие . 8. Зависимость способности к кристаллизации от строения полимера; 9. Термическая и термоокислительная устойчивость волокнообразующих полимеров. 10. Устойчивость волокнообразующих полимеров к действию химических реагентов.
	Коллоквиум 2 «Процессы формования химических волокон»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прядомость формовочных растворов, факторы влияющие на нее. 2. Закономерности течения формовочных растворов через канал фильеры, 3. Диффузионные характеристики процесса формования 4. Ориентационные и релаксационные процессы при формовании. 5. Причины появления неравномерности структуры нити по поперечному сечению. 6. Тепло- и массообменные процессы при формовании химических волокон. 7. Ориентационные процессы при формировании нитей коагуляционным способом. 8. Надмолекулярная структура полимеров и ее влияние на прочностные , деформационные и сорбционные свойства. 9. Скорости формования химических волокон. 10. Способы формирования пористой структуры 11. Формы выпуска химических волокон. 12. Прочность основных видов химических волокон. Способы определения, единицы измерения.
	Тест (проводится на компьютере)	Тэта-условия – это условия (температура, растворитель), при которых.....

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>1.-в разбавленных растворах полимеров отсутствуют взаимодействия между макромолекулами полимера;</p> <p>2- в разбавленных растворах полимеров отсутствуют преимущественные взаимодействия полимер-полимер или полимер растворитель;</p> <p>3- отсутствуют взаимодействия полимер растворитель;</p> <p>4- отсутствуют любые взаимодействия</p> <p>5-разбавленный раствор полимера в хорошем растворителе.</p> <p style="text-align: center;">2.</p> <p>Для каких полимеров возможно формование из расплава?</p> <p>1-полиакрилонитрил;</p> <p>2-полигексаметиленадипамид;</p> <p>3-вторичный ацетат целлюлозы;</p> <p>4-политетрафторэтилен;</p> <p>5-поли-п-фенилентерефталамид;</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p>Для каких формовочных растворов характерно явление коалесценции пузырьков газа при подготовке раствора к формованию</p> <p>1-хлорированный поливинилхлорид в ацетоне</p> <p>2-триацетат целлюлозы в метилхлориде</p> <p>3-вискоза</p> <p>4- вторичный ацетат целлюлозы в ацетоне</p> <p>5-поливиниловый спирт в воде</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p>Какой кривой описывается зависимость вязкости от концентрации для растворов жесткоцепных полимеров</p> <p>1- с острым минимумом</p> <p>2-с острым максимумом</p> <p>3-S-образной</p> <p>4-линейной возрастающей</p> <p>5- линейной убывающей</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p>Какой кривой описывается изменение во времени соотношения масса набухшего полимера : масса исходного полимера</p> <p>1-линейной возрастающей</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>2-линейной убывающей 3- S-образной 4-выходящей из 1 на оси ординат и с максимумом 5- выходящей из 1 на оси ординат и с минимумом 6</p> <p>Кривые течения растворов полимеров в координатах \lg вязкости – \lg напряжения сдвига имеют форму</p> <p>1-с насыщением 2- S-образную ниспадающую 3- с максимумом 4- с минимумом 5 –горизонтальной прямой 7</p> <p>Вязкость – это</p> <p>1-внутреннее трение 2-способность сопротивляться течению 3-характеристика плотности упаковки макромолекул 4-характеристика густоты 5-способность к структурообразованию 8</p> <p>Критериями существования разбавленных растворов полимеров являются</p> <p>1-$C < 1$:характеристическая вязкость 2-$C > 1$:характеристическая вязкость 3- $C < 1\%$ 4- $C > 0, 1\%$ 5-отсутствуют взаимодействия между макромолекулами полимера 9</p> <p>Какие приемы позволяют повысить скорость растворения полимеров?</p> <p>1-повышение скорости перемешивания 2-повышение (понижение) температуры 3-предварительное измельчение полимера 4-увеличение времени растворения полимера 5-дробное введение растворителя 10</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Какие приемы позволяют повысить скорость фильтрации формовочных растворов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-снижение температуры 2-повышение температуры 3-повышение давления 4- снижение его концентрации 5-смена растворителя <p style="text-align: center;">11</p> <p>Адсорбция-это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-способность полимеров отталкивать жидкости 2-процесс поглощения полимера чего-либо 3- процесс поглощения полимера чего-либо, переходящий в неограниченное набухание <p>растворение</p> <ol style="list-style-type: none"> 4- процесс поглощения чего-либо, протекающий на поверхности 5-свойство поглощать жидкости и газы <p style="text-align: center;">12</p> <p>Абсорбция – это процесс.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- поглощения чего-либо, протекающий в объеме полимерного тела 2- поглощения чего-либо, протекающий на поверхности и в объеме 3- поглощения жидкостей и газов 4- отталкивание жидкостей полимерными телами 5- поглощения жидкостей полимерными телами <p style="text-align: center;">13</p> <p>Фильтрация растворов полимеров по шламовому механизму описывается линейной зависимостью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-скорости фильтрации от времени 2- скорости фильтрации от объема профильтрованного раствора 3- обратной скорости фильтрации от объема профильтрованного раствора 4- обратной скорости от времени фильтрации 5- скорости фильтрации от половины профильтрованного объема раствора <p style="text-align: center;">14</p> <p>Процесс фильтрации по промежуточному механизму описывается линейной зависимостью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-скорости от времени фильтрации 2- скорости от объема профильтрованного раствора 3-обратного времени от скорости фильтрации 4- обратной скорости от продолжительности фильтрации

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>5- объема профильтрованного раствора от обратной скорости</p> <p style="text-align: center;">15</p> <p>Критическая концентрация для растворов жесткоцепных полимеров – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-концентрация, при которой происходит скачкообразное повышение вязкости 2- концентрация, при которой происходит резкое снижение вязкости 3-предельная концентрация полимера в растворе 4- концентрация, при которой происходит застуднение раствора 5- концентрация, при которой происходит переход раствора из изотропного состояния в анизотропное <p style="text-align: center;">16</p> <p>Изменение каких факторов приводит к возрастанию энтальпии взаимодействия полимер-полимер</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-снижение ММ 2-повышение гибкости цепи 3-увеличение жесткости цепи 4-наличие полярных заместителей 5-уменьшение регулярности строения цепи <p style="text-align: center;">17</p> <p>Какие признаки характерны для закупорочной фильтрации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-наличие деформируемых частиц с $d > d$ капилляров 2- наличие недеформируемых частиц с $d > d$ капилляров 3- наличие недеформируемых частиц с $d < d$ капилляров 4-постепенное образование на поверхности фильтровального материала слоя осадка 5- образование на поверхности фильтровального материала слоя осадка, закупоривающего капилляры <p style="text-align: center;">18</p> <p>Возможность кристаллизации волокнообразующего полимера зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-ММ 2- регулярности строения 3-наличия или отсутствия гетеросвязей между элементарными звеньями 4-гибкости цепи 5-способа формования (раствора или расплава) <p style="text-align: center;">19</p> <p>При каких величинах напряжения сдвига растворы полимеров ведут себя как неньютоновские жидкости</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>1-100 < напряжение <1000Па 2-1000 <напряжение <100 000Па 3- напряжение >10Па 4- напряжение >100Па</p> <p style="text-align: right;">20</p> <p>Какие факторы , связанные с растворителем, оказывают влияние на величину энтальпийных характеристик процесса растворения полимера? 1-особенности строения полимера 2-ММ растворителя 3- интенсивности водородных связей в полимере 4- степень ассоциации молекул растворителя 5- температура растворения</p> <p style="text-align: right;">21</p> <p>Какие факторы оказывают влияние на скорость растворения полимера? 1-скорость диффузии полимера в растворитель 2- скорость диффузии растворителя в полимер 3-температура растворения 4-величина градиента сдвига при перемешивании</p> <p style="text-align: right;">22</p> <p>При повышении температуры вязкость растворов полимеров 1- падает 2-растет 3-линейно падает 4-меняется S-образно 5-не меняется</p> <p style="text-align: right;">23</p> <p>Возможность перевода полимера в вязко-текучее состояние зависит от... 1-типа химических связей в основной цепи 2-энергии химических связей между элементарными звеньями 3-соотношения между энергией межмолекулярного взаимодействия и энергией химических связей 4-характера заместителей в полимерной цепи 5суммарной энергии межмолекулярного взаимодействия</p> <p style="text-align: right;">24</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Поверхностная плотность фильтрматериала- это масса единицы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-длины 2-объема 3-площади <p style="text-align: right;">25</p> <p>Какие системы называются ньютоновскими?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-вязкость которых на зависит от температуры 2-законы течения которых изучал Ньютон 3-вязкость которых независит от скорости сдвига 4-системы, состоящие из нескольких компонентов 5-вязкость которых зависит от скорости сдвига <p style="text-align: right;">26</p> <p>Какие приемы позволяют повысить скорость растворения полимеров?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-повышение скорости перемешивания 2-повышение (понижение) температуры 3-предварительное измельчение полимера 4-увеличение времени растворения 5-дробное введение растворителя <p style="text-align: right;">27</p> <p>Какие приемы позволяют повысить скорость фильтрации формовочных растворов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-снижение температуры 2-повышение температуры 3-повышение давления 4-снижение его концентрации 5- смена растворителя <p style="text-align: right;">28</p> <p>Необратимое изменение свойств волокнообразующих полимеров при термических и термоокислительных воздействиях</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-гибкости полимерной цепи 2-типа химических связей в основной цепи макромолекулы 3-характера межмолекулярных связей 4-типа боковых заместителей 5-протекания химических превращений <p style="text-align: right;">29</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Протекание процесса растворения волокнообразующих полимеров через стадию набухания обусловлено..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- низкой скоростью диффузии растворителя в полимер 2-полидисперсностью полимера 3-высокой энергией взаимодействия растворителя с полимером 4-низкой скоростью диффузии полимера в растворитель 5-наличием аморфных неупорядоченных областей <p style="text-align: center;">30</p> <p>Зависимость вязкости растворов жесткоцепных полимеров от температуры описывается</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- ниспадающей кривой 2- кривой с минимумом 3-восходящей кривой 4-кривой с максимумом 5- S-образной кривой <p style="text-align: center;">31</p> <p>Какие полимеры относятся к жесткоцепным?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-поли-п-фениленадипамид 2- поли-п-фенилентерефталамид 3-трибензилцеллюлозы 4-полиэтилентерефталат 5-поли-п-бензамид <p style="text-align: center;">32</p> <p>Растворы жесткоцепных полимеров отличаются от растворов гибкоцепных полимеров...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- наличием агрегатов макромолекул 2- наличием агрегатов, имеющих природу двумерных кристаллов 3- монотонным увеличением вязкости при повышении концентрации 4- наличием максимума на кривой зависимости вязкости от концентрации 5- наличием минимума на кривой температурной зависимости вязкости <p style="text-align: center;">33</p> <p>Изменение вязкости растворов со средней и высокой жесткостью цепи при введении неорганических солей описывается кривой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- с насыщением 2- линейно возрастающей 3- ниспадающей

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>4- с максимумом 5- с минимумом</p> <p style="text-align: center;">34</p> <p>Почему для поли-п-бензамида нельзя использовать метод формования из расплава?</p> <p>1-температура плавления полимера выше температуры разложения 2-Отсутствуют доступные пластификаторы 3-Суммарная энергия межмолекулярного взаимодействия превышает энергию химических связей в макромолекулах 4-из-за невысокой температуры плавления 5-из-за высокой жесткости полимерной цепи</p> <p style="text-align: center;">35</p> <p>Какие факторы можно использовать для снижения вязкости формовочных растворов полимеров</p> <p>1-понижение температуры 2-введение добавок полифункциональных соединений 3-повышение температуры 4-введение добавок сольватирующих веществ и улучшением тем самым качество растворителя 5-увеличение скорости сдвига</p> <p style="text-align: center;">36</p> <p>Укажите признаки, характерные для шламовой фильтрации</p> <p>1-постепенное образование на поверхности фильтровального материала слоя осадка, закупоривающего капилляры 2- быстрое образование на поверхности фильтровального материала слоя осадка, закупоривающего капилляры 3- наличие деформируемых частиц с $d > d$ капилляров 4- наличие недеформируемых частиц с $d > d$ капилляров 5- наличие недеформируемых частиц с $d < d$ капилляров</p> <p style="text-align: center;">37</p> <p>В каких пределах изменяются концентрации формовочных растворов?</p> <p>1- 5-20% 2- 6-27% 3- 10-50% 4- 6-55% 5- 15-45%</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	Вопросы к защите практической работы № 1	1.Что такое Θ -условия? 2.Что такое статистический сегмент жесткости полимерной цепи B , в каких единицах он измеряется и от чего зависит? 3.В каких пределах изменяется величина B жесткоцепных и гибкоцепных полимеров? 4.Что такое характеристическая вязкость растворов и как ее определяют? 5.Что является критерием, позволяющим относить растворы полимеров к разбавленным или концентрированным?
	Вопросы к защите практической работы №2	1.Дайте определение надмолекулярной структуры 2.Характеристики структуры кристаллических полимеров 3.Характеристики структуры аморфных полимеров 4.Типы морфологической структуры кристаллитов 5.Зависимость структуры полимера от температуры и продолжительности охлаждения образца
	Вопросы к защите практической работы № 3	1. Какие характеристики полимера влияют на вязкость его раствора? 2. Какие жидкие системы называют ньютоновскими? 3.Что такое наибольшая и наименьшая ньютоновская вязкость? 4.Какой вид имеет кривая течения неньютоновской жидкости? 5.Какой вид имеет кривая зависимости вязкости от концентрации раствора полимера?

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	Использование наиболее важной информации в полном соответствии с темой презентации; логичная последовательность слайдов; выразительность и четкость представления данных; количество слайдов более 8-10		5
	Неполнота представленной информации по теме презентации; логичная последовательность слайдов; незначительные недостатки качества представления данных; количество слайдов 6-7		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Неполное соответствие представленной информации презентации; удовлетворительное качество представления данных; количество слайдов не менее 5 – 6		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Тесты	Тест содержит 37 вопросов, при количестве правильных ответов: - 80% -100% – результат «зачтено», 5 (отлично); - 60% -79% – результат «зачтено», 4 «хорошо»; - 40%-59% – результат «зачтено»,3 (удовлетворительно).	5	85% - 100%
		4	65% - 84%
		3	41% - 64%
		2	40% и менее 40%
Коллоквиум	1) Демонстрирует хорошие знания общих требований к волокнообразующим полимерам: химического строения, молекулярной и надмолекулярной структур, характеристике формы и гибкости макромолекул, межмолекулярном взаимодействии волокнообразующих полимеров. 2) Демонстрирует хорошие знания о прядомости формовочных растворов из волокнообразующих полимеров, о закономерностях течения через канал фильеры, диффузионных характеристиках процесса формования, о тепло- и массообменных, ориентационных и релаксационных процессах при формовании, надмолекулярной структуры полимеров и ее влияние на прочностные, деформационные и сорбционные свойства волокон–полимеров		5
	1) неполное знание основных требований к волокнообразующим полимерам 2) неполное знание основных способов формования волокон, закономерностей процессов формования, взаимосвязи между строением полимеров и свойствами получаемых волокон		4
	Недостаточное владение материалом		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Защита практической работы	За каждый из 5 заданных вопросов студент максимально может получить - 1 балл: при количестве правильных ответов 5 - результат «зачтено 5 (отлично); при количестве правильных ответов 4 - результат «зачтено 4 (хорошо); при количестве правильных ответов 3 - результат «зачтено 3 (удовлетворительно).		5
			4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
			3
			2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой : в устной форме по билетам, включающим 2 вопроса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные требования к волокнообразующим полимерам: химическое строение, молекулярная структура, форма и гибкость макромолекул, межмолекулярное взаимодействие, способность к кристаллизации. 2. Основные требования к волокнообразующим полимерам: молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение; пути перевода полимеров в вязкотекучее состояние, термическая термоокислительная устойчивость. 3. Получение формовочных растворов. Кинетика набухания и растворения. Принципы аппаратного оформления процесса. 4. Причины изменения и пути регулирования вязкости растворов и расплавов полимеров. 5. Механизм термического разложения основных типов волокнообразующих полимеров. 6. Основные закономерности процессов фильтрации расплавов и растворов. Принципы аппаратного оформления. 7. Причины возникновения слоевой структуры при формовании волокон по мокрому способу. Синергетические и ориентационные процессы при формовании. 8. Основные закономерности формования волокон из растворов по сухому способу. 9. Характеристика скорости осаждения полимера при формовании волокон по мокрому способу. Влияние условий формования на структуру и свойства волокон. 10. Основные закономерности формования волокон из расплавов полимеров. 11. Формование из растворов по мокрому способу. Особенности истечения формовочного раствора. <p>Гидродинамика движения формовочной машины</p>

	<p>12. Ориентационное вытягивание, Термодинамика и кинетика. Структурные изменения. Побочные процессы при вытягивании.</p> <p>13. Закономерности течения расплавов и формовочных растворов через канал отверстия фильеры. Ориентационные и релаксационные процессы.</p> <p>14. Дегазация растворов и расплавов.</p> <p>15. Общие принципы формования химических волокон из расплавов и растворов. Фильерная и ориентационная вытяжка</p> <p>16. Термообработка химических волокон. Изменение структуры и механических свойств при термообработке. Пути урегулирования усадки и степени извитости.</p> <p>17. Общие принципы и пути интенсификации отделки химических волокон.</p> <p>18. Сушка химических волокон и нитей.</p>
--	--

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Наименование оценочного средства			
Зачет в устной форме по билетам	Студент демонстрирует хорошие знания по основным требованиям к волокнообразующим полимерам, химическому строению, молекулярной и надмолекулярной структуре, форме и гибкости макромолекул, межмолекулярному взаимодействию, способностью к кристаллизации, путях перевода полимеров в вязкотекучее состояние, получения формовочных растворов и расплавов и подготовки их к формованию. Демонстрирует хорошие знания о прядомости формовочных растворов из волокнообразующих полимеров, основных закономерностей формования волокон из растворов и расплавов; о закономерностях течения через канал фильеры, диффузионных характеристиках процесса формования, о тепло- и массообменных, ориентационных и релаксационных процессах при формовании, надмолекулярной структуре полимеров и ее влияние на прочностные, деформационные и сорбционные		5 (зачтено)

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>свойства волокон–полимеров в и путях интенсификации отделки химических волокон.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрировали высокую степень овладения программным материалом.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</p>		
	<p>Студент демонстрирует хорошие знания по вышеперечисленным аспектам, при этом совершает незначительные ошибки не принципиального характера.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p>		4(зачтено)
	<p>Оценка «3 (удовлетворительно)» Студент демонстрирует средние знания по вышеперечисленным аспектам, при этом совершает ошибки принципиального характера</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</p>		3(зачтено)
	<p>Оценка «2 (не удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на</p>		2 (не зачтено)

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>занятиях и экзамене. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>		

5.5. 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
- Коллоквиумы		2 – 5
Участие в устных дискуссиях		2 – 5
Защита практических работ		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачет)		Зачтено Не зачтено
Итого за семестр зачет		

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.

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
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся

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.
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. Кербер М.Л.	Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы.	УП	М.:Юрайт	2018	https://biblio-online.ru/book/6E67B3E8-B4E5-46D4-A6F0-61E3EC004BE9	
2	Гальбрайт Л.С., Вихорева Г.А., Редина Л.В., Чернухина А.И.	Теоретические основы переработки полимеров	МУ	МГУДТ	2014	http://znanium.com/catalog/product/792709 ; локальная сеть университета	5
3.	Тагер А.А.	Физико-химия полимеров	УП	М: Научный мир	2007		86

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.	Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition	6 лицензий, артикул 126-01547, ДоговорсЗАО «СофтЛайнТрейд» №510/2015 от 15.12.2015г.
5.	AUTIDESKAutoCADDDesignSuiteUltimate 2014	разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств. Лицензия 559-87919553

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