

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.10.2023 16:12:51
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

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
УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
наименование учебного модуля

«Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран»

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Инновационные подходы к переработке полимеров и производству широкого ассортимента высокотехнологичных материалов
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебного модуля «Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2022 г.

Разработчик рабочей программы учебного модуля:

профессор Е.С. Бокова

Заведующий кафедрой: Н.Р. Кильдеева

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебный модуль «Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебного модуля в структуре ОПОП

Учебный модуль «Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран» относится к обязательной части программы.

Изучение модуля опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня бакалавриата.

Основой для освоения модуля являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Методика написания магистерской диссертации;
- Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов;
- Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов;
- Научные подходы к проектированию и производству нетканых материалов;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа 1;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2;
- Основы нанохимии и подходы к формированию наноструктурированных материалов.

Результаты освоения учебного модуля в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ

Целями изучения модуля «Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран» являются:

- знакомство с различными видами синтетических кож, мембран и особенностями их использования;
- знакомство с основными свойствами и областями использования различных видов пористых полимерных материалов, в том числе плёнок, искусственных;
- изучение и углубление знаний магистрантов по вопросам строения, способам и технологии производства;
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данному модулю;

Результатом обучения по учебному модулю является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебного модуля.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
--------------------------------	--	---

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
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-4.1 Обеспечение безопасности жизнедеятельности и для установления оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости. ИД-ОПК-4.2 Обеспечение экологической безопасности производства. Вторичная переработка отходов производства.	<ul style="list-style-type: none"> – Находит оптимальные решения и технологии производства пористых материалов и мембран при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения; – Обеспечивает безопасность жизнедеятельности при создании продукции в производстве пористых материалов и мембран; – Обеспечивает экологическую безопасность производства при создании продукции в производстве пористых материалов и мембран; Применяет вторичную переработку отходов производства при создании продукции в производстве пористых материалов и мембран.
ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы производства новых полимерных композиционных материалов.	ИД-ПК-2.1 Анализ передового опыта по усовершенствованию производства композиционных полимерных материалов.	<ul style="list-style-type: none"> – Анализирует передовой опыт по усовершенствованию производственных процессов получения полимерных материалов в производстве пористых материалов и мембран; – Разрабатывает технологические процессы производства новых полимерных композиционных материалов в производстве пористых материалов и мембран.
ПК-3 Способен разрабатывать новые полимерные материалы на основе анализа существующего рынка продуктов и профильной технической литературы.	ИД-ПК-3.1 Проведение анализа новых направлений исследований в области получения материалов заданной структуры.	<ul style="list-style-type: none"> – Проводит анализ новых направлений исследований в области получения пористых материалов и мембран заданной структуры; – Разрабатывает новые полимерные материалы на основе анализа существующего рынка продуктов и профильной технической литературы в области получения пористых материалов и мембран заданной структуры.
ПК-4 Способен применять научные подходы к преподаванию дисциплин химико-технологического профиля и готовить сопроводительную учебно-методическую документацию.	ИД-ПК-4.1 Разработка учебного плана, графика учебного процесса, основной образовательной программы и рабочих программ учебных дисциплин и их реализация в соответствии с требованиями ФГОС ВО.	<ul style="list-style-type: none"> – Применять научные подходы к преподаванию дисциплин химико-технологического профиля; – Разрабатывает учебный план, график учебного процесса, основную образовательную программу и рабочие программы учебных дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО; – Реализует учебный план, график учебного процесса, основную образовательную программу и рабочие программы учебных дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
		ВО; – Готовит сопроводительную учебно–методическую документацию по дисциплинам химико-технологического профиля.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебного модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	5	з.е.	180	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебного модуля для обучающихся по видам занятий

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, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	экзамен	180	18	36				72	54
Всего:		180	18	36				72	54

3.1. Структура учебной модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: Коды формируемых компетенций 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		
	Третий семестр						
ОПК-4: ИД-ОПК-4.1 ИД-ОПК-4.2 ПК-2 ИД-ПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.1 ПК-4 ИД-ПК-4.1	Раздел I. Получение волокнисто-пористой структуры полимеров	х	х	х	х	24	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий 3. Коллоквиум
	Тема 1.1 Основные понятия, определения и классификация пористых полимерных материалов	2				х	
	Тема 1.2 Физико-химические основы и технологии получения пористых полимерных материалов	4				х	
	Практическое занятие № 1.1 Получение пористых материалов с применением метода химического порообразования (на примере композиций ПВХ-ЧХЗ)		4			х	
	Практическое занятие № 1.2 Получение пористых материалов и мембран методом жидкофазного формования		4			х	
	Практическое занятие № 1.3 Получение пористых материалов и мембран методом фазового разделения		4			х	
ОПК-4: ИД-ОПК-4.1 ИД-ОПК-4.2 ПК-2 ИД-ПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.1	Раздел II. Объекты и методы исследования	х	х	х	х	24	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Тестирование 2. Устная дискуссия 3. Разбор практических заданий
	Тема 2.1 Объекты исследования пористых материалов и мембран	2				х	
	Тема 2.2 Методы исследования пористых материалов и мембран	4				х	
	Практическое занятие № 2.1 Получение пористых материалов и мембран методом		4			х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: Коды формируемых компетенций 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		
ПК-4 ИД-ПК-4.1	фазового разделения						
	Практическое занятие № 2.2 Общие понятия, классификация мембран, области применения		4			х	
	Практическое занятие № 2.3 Мембраны, полученные экструзией из расплава		4			х	
ОПК-4: ИД-ОПК-4.1 ИД-ОПК-4.2	Раздел III. Рентгенографическое исследование волокнуто-пористых полимерных систем и исследование их свойств	х	х	х	х	24	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий 3. Коллоквиум
ПК-2 ИД-ПК-2.1	Тема 3.1 Рентгенографическое исследование пористых материалов и мембран	2				х	
ПК-3 ИД-ПК-3.1	Тема 3.2	4				х	
ПК-4 ИД-ПК-4.1	Исследование свойств пористых материалов						
	Практическое занятие № 3.1 Физико-химические основы переработки растворов полимеров. Фазовые диаграммы полимер-растворитель. Подбор растворителя)		4			х	
	Практическое занятие № 3.2 Фазоинверсионные мембраны: полученные при фазовом разделении, удалении растворителя высушиванием		4			х	
	Практическое занятие № 3.3 Механизм проницаемости жидкостей, газов и паров через полимерные мембраны		4			х	
	Экзамен	х	х	х	х	54	экзамен письменно по билетам
	ИТОГО за третий семестр	18	36			126	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: Коды формируемых компетенций 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		
	ИТОГО за весь период	18	36			126	

3.2. Краткое содержание учебного модуля

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Получение волокнисто-пористой структуры полимеров	
Тема 1.1	Основные понятия, определения и классификация пористых полимерных материалов	Полиэтилен; поливинилхлорид; полистирол; полипропилен; полибутадиен; молекулярная масса; ультрафиолет; молекулярно-массовое распределение; поверхностно-активные вещества; лакокрасочные материалы; полиэтилен высокого давления; полиэтилен низкого давления; полиэтилен низкой плотности; полиэтилен высокой плотности; ударопрочный полистирол; полиметилметакрилат; метилметакрилат; метилметакрилат-стирол; полиэтилентерефталат; поликарбонат; дифенилолпропан; эпихлоргидрин; эпоксидная смола; поливинилацетат; фенолформальдегидная смола; новолачная смола; резольная смола; гексаметилентетрамин; полимеризация (радикальную и ионную); инициирование; основные стадии полимеризации; рост, передача и обрыв цепи; факторы, влияющие на процесс радикальной полимеризации (влияние температуры и давления на радикальную полимеризацию; концентрации инициатора; концентрации мономера; зависимость скорости полимеризации от времени; гель эффект); катионная и анионная полимеризация; координационно-ионная полимеризация; катализаторы Циглера – Натта; п-аллильные комплексы переходных металлов.
Тема 1.2	Физико-химические основы и технологии получения пористых полимерных материалов	Способы проведения полимеризации; поликонденсация; процессы, сопутствующие поликонденсации; реакции, осложняющие поликонденсацию; способы проведения поликонденсации; основные полимеры, получаемые поликонденсацией.
Раздел II	Объекты и методы исследования	
Тема 2.1	Объекты исследования пористых материалов и мембран	Способы получения высокодисперсных ориентированных волокнисто-пористых материалов с заданными параметрами пористости на основе кристаллизующихся полимеров, исследование влияния различных факторов на процесс формирования пористых систем по разработанному способу, а также, изучение особенностей их строения на микро- и макроуровне; уровень внутренних напряжений, возникающих в системе полимер-растворитель на различных стадиях проведения процесса порообразования; исследования параметров волокнисто-пористой структуры в зависимости от типа полимера, условий обработки в растворителе и осадителе и кратности вытяжки.

Тема 2.2	Методы исследования пористых материалов и мембран	Методы рентгеноструктурного анализа под большими и малыми углами с привлечением метода вариации контраста микропористой структуры изучены особенности высокодисперсной пористой структуры и надмолекулярной организации материалов, полученных по разработанному методу; специальные методики рентгеноструктурного анализа исследована структура системы полимер-изкомолекулярная жидкость, образующаяся на различных стадиях обработки набухшей пленки осадителем при температуре, исключающей возможность кристаллизации полимера; методы деформационной и дифференциальной сканирующей калориметрии изучены термоэластические свойства пористых материалов.
Раздел III	Рентгенографическое исследование волокнисто-пористых полимерных систем и исследование их свойств	
Тема 3.1	Рентгенографическое исследование пористых материалов и мембран	Анализ гетерогенной структуры пленок; рентгенографическое исследование пористых материалов
Тема 3.2	Исследование свойств пористых материалов	Термоэластические свойства волокнисто-пористых материалов; деформационно-прочностные свойства волокнисто-пористых материалов; технологические решения получения волокнисто-пористых материалов методом гель-технологии.

3.3. 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 лекциям и практическим, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

- подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;
- создание презентаций по изучаемым темам.

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 разделам дисциплины;
 - проведение консультаций перед экзаменом по необходимости;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов, базовых понятий учебных дисциплин 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, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	Получение волокнисто-пористой структуры полимеров			
Тема 1.1	Основные понятия, определения и классификация пористых полимерных материалов	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	20
Тема 1.2	Физико-химические основы и технологии получения пористых полимерных материалов	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устной дискуссии и коллоквиуму	устная дискуссия, коллоквиум	20
Раздел II	Объекты и методы исследования			
Тема 2.1	Объекты исследования пористых материалов и мембран	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	20
Тема 2.2	Методы исследования пористых материалов и мембран	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, тестирование	20
Раздел III	Рентгенографическое исследование волокнисто-пористых полимерных систем и исследование их свойств			

Тема 3.1	Рентгенографическое исследование пористых материалов и мембран	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	20
Тема 3.2	Исследование свойств пористых материалов	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устной дискуссии и коллоквиуму	устная дискуссия, коллоквиум	20

3.4. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории	72	организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории	54	в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой модуля:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, 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 компетенции	общепрофессиональных компетенций	профессиональных компетенций
				ОПК-4 ИД-ОПК-4.1 ИД-ОПК-4.2	ПК-2 ИД-ПК-2.1 ПК-3 ИД-ПК-3.1 ПК-4 ИД-ПК-4.1
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		Обучающийся: – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп; – демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и	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; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.

				профессиональном взаимодействии; – показывает четкие системные знания и представления по дисциплине; – дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные	
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		Обучающийся: – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно/ зачтено		Обучающийся:	Обучающийся:

		(удовлетворительно)/ зачтено		<ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие; – анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. 	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – 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.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся:	<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; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – 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 учебному модулю «Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по модулю, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:


№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Устная дискуссия по теме «Основные понятия, определения и классификация пористых полимерных материалов»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поликонденсация что это? 2. Запишите синтез сложного полиэфира из гликоля и дикарбоновой кислоты? 3. Гомополиконденсация 4. Гетерополиконденсация 5. Сополиконденсацией 6. Гомофункциональная 7. Гетерофункциональная 8. Полициклоконденсация 9. Равновесная и неравновесная поликонденсация 10. Мономеры при поликонденсации делят на три группы, какие? 11. Укажите процессы, сопутствующие поликонденсации. 12. Что относят к физическим сопутствующим процессам поликонденсации? 13. Что относят к химическим сопутствующим процессам поликонденсации? 14. Запишите реакции, осложняющие поликонденсацию. 15. Циклизация. 16. Межмолекулярная циклизация. 17. Деструкция макромолекул. 18. Гидролиз. 19. Ацидолиз.
2	Устная дискуссия по теме «Физико-химические основы и технологии получения пористых полимерных материалов»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы проведения поликонденсации 2. Поликонденсация в расплав 3. Что называют диффузионными факторами (подвижностью макромолекул)? 4. Поликонденсация в растворе

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		5. Азеотропная поликонденсация 6. Межфазная поликонденсация 7. Поликонденсация в твёрдой фазе
3	Коллоквиум по теме «Физико-химические основы и технологии получения пористых полимерных материалов»	1. Основные преимущество полимерных мембран 2. Материалы для изготовления пористых мембран 3. Композиционные мембраны 4. Свойства мембран 5. Дефекты мембран 6. Методы получения пористых мембран 7. Получение мембран из растворов полимеров 8. Метод «мокрого» формования
4	Устная дискуссия по теме «Объекты исследования пористых материалов и мембран»	1. Способы получения высокодисперсных ориентированных волокнисто-пористых материалов с заданными параметрами пористости на основе кристаллизующихся полимеров 2. Влияние различных факторов на процесс формирования пористых систем по разработанному способу 3. Особенности строения на микро- и макроуровне 4. Мембранная фильтрация. Типы пористых перегородок 5. Особенности механизма селективного переноса 6. Классификация мембран 7. Мембранные процессы разделения
5	Устная дискуссия по теме «Методы исследования пористых материалов и мембран»	1. Методы получения и исследования нанофильтрационных мембран 2. Способы модифицирования поверхности мембран 3. Подготовка питьевой воды при применении нанофильтрационных мембран 4. Разделение ионов с использованием нанофильтрации 5. Применение в биологии и медицине нанофильтрационных мембран 6. Молекулярно-ситовые композиции на основе полиэтиленгликолей и неионных поверхностно-активных веществ
6	Тестирование по теме «Методы исследования пористых материалов и мембран»	1. По какому признаку можно классифицировать мембраны? 1. По области применения 2. По пористости 3. По структуре 4. По форме 5. По способу изготовления

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>2. Мембраны плоские, трубчатые, волоконные. По какому принципу классифицированы эти мембраны?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По области применения 2. По пористости 3. По структуре 4 По форме <p>3. Мембраны изотропные, анизотропные, композитные. По какому принципу классифицированы эти мембраны?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По области применения 2. По пористости 3. По структуре 4 По форме <p>4. какие материалы могут быть использованы для изготовления мембран?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлические шарики и проволока 2. Керамика и металлокерамика 3 Стекло 4. Графитопласты 5. Полимеры <p>5. Какие из полимеров могут быть использованы для изготовления мембран?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Ацетаты целлюлозы 2.Ароматические полиамиды 3. Полисульфонамид 4. Полиэтилен 5. Полипропилен 6.Фторопласты 7. Каучуки

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>6. Какие полимеры могут быть использованы для получения мембран?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ацетаты целлюлозы 2. Ароматические полиамиды 3. Полисульфонамид 4. Полиэтилен 5. Полипропилен 6. Фторопласты <div data-bbox="804 470 1352 829"> <p>МЕЖФАЗНАЯ ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ КОМПОЗИТНОЙ МЕМБРАНЫ</p> <p>ОБРАБОТКА ВОДОРАСТВОРИМЫМ МОНОМЕРОМ ИЛИ ОЛИГОМЕРОМ</p> <p>ОБРАБОТКА МОНОМЕРОМ В НЕСМЕШИВАЮЩЕЙСЯ С ВОДОЙ РАСТВОРИТЕЛЕ</p> </div> <p>7. Назовите возможную область применения мембраны</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовление обуви 2. Изготовление одежды 3. Изготовление средств личной гигиены 4.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div data-bbox="824 199 1220 518"> </div> <p data-bbox="813 523 1339 555">8. Какой из слоев является мембраной?</p> <div data-bbox="801 598 1265 869"> </div> <p data-bbox="801 890 2072 954">9. Какую из приведенных мембран можно получить методом фазового разделения из растворов ПЭУ</p> <div data-bbox="801 986 1182 1273"> </div> <p data-bbox="801 1308 1467 1340">10. Указать способ получения каждой из мембран</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		
7	Устная дискуссия по теме «Рентгенографическое исследование пористых материалов и мембран»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ гетерогенной структуры пленок 2. Рентгенографическое исследование пористых материалов 3. Подготовка поликристаллических образцов для рентгеноструктурного анализа 4. Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях 5. Индексирование рентгенограмм. Определение типа решетки и размеров элементарной ячейки. 6. Фазовый анализ теоретический алгоритм расчета рентгенограммы поликристалла 7. Качественный фазовый рентгеноструктурный анализ 8. Количественный фазовый рентгеноструктурный анализ 9. Анализ нарушений кристаллической решетки 10. Рентгенографический анализ текстур
8	Устная дискуссия по теме «Исследование свойств пористых материалов»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Термоэластические свойства волокнисто-пористых материалов 2. Деформационно-прочностные свойства волокнисто-пористых материалов 3. Технологические решения получения волокнисто-пористых материалов методом гель-технологии 4. Основные характеристики высокодисперсных и пористых материалов 5. Основы анализа и обработки адсорбционных данных 6. Экспериментальные методы измерения величин адсорбции 7. Статические методы измерения адсорбции 8. Динамические методы

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		9. Уравнения и модели физической адсорбции газов и паров на твёрдых телах 10. Адсорбция на высокодисперсных непористых и макропористых материалах 11. Адсорбция на мезопористых материалах. Теория капиллярной конденсации 12. Адсорбция на микропористых материалах. Теория объёмного заполнения микропор Дубинина 13. Расчёт основных характеристик высокодисперсных и пористых материалов 14. Получение и обработка адсорбционных данных с использованием автоматического волюмометрического анализатора
9	Коллоквиум на тему «Исследование свойств пористых материалов»	1. Основные преимущества полимерных мембран 2. Материалы для изготовления пористых мембран 3. Композиционные мембраны 4. Свойства мембран 5. Дефекты мембран 6. Методы получения пористых мембран 7. Получение мембран из растворов полимеров 8. Метод «мокрого» формования

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Коллоквиум	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает		5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана		4

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.		
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.		3
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.		
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Не принимал участия в коллоквиуме.		2

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Тестирование	<p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.</p> <p>В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы используют порядковую шкалу. В этом случае баллы выставляются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании, например, выбор варианта, выбор соответствия, выбор ранга, выбор дополнения.</p> <p>В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.</p> <p>Правила оценки всего теста:</p> <p>общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.</p> <p>Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.</p> <p>«2» - равно или менее 40%</p> <p>«3» - 41% - 64%</p> <p>«4» - 65% - 84%</p> <p>«5» - 85% - 100%</p>		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее 40%

Устная дискуссия	ответ ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами; учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; учащийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;		5
	ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач, неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы; учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.		4
	большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул.		3
	ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи; учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.		2
Решение задач (заданий)	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при		4

	наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в письменной форме по билетам	<p>1.Получение пористых материалов с применением метода химического порообразования (на примере композиций ПВХ-ЧХЗ)</p> <p>2.Получение пористых материалов и мембран методом жидкофазного формования</p> <p>3.Получение пористых материалов и мембран методом фазового разделения</p> <p>4.Получение пористых материалов и мембран методом фазового разделения</p> <p>5.Общие понятия, классификация мембран, области применения, выбор полимера для мембраны)</p> <p>6.Мембраны, полученные экструзией из расплава.</p> <p>7.Физико-химические основы переработки растворов полимеров. Фазовые диаграммы полимер-растворитель. Подбор растворителя)</p> <p>8.Фазоинверсионные мембраны: полученные при фазовом разделении, удалении растворителя высушиванием</p> <p>9.Механизм проницаемости жидкостей, газов и паров через полимерные мембраны</p> <p><u>Пример билета</u></p> <p>1.Физико-химические основы переработки растворов полимеров. Фазовые диаграммы полимер-растворитель. Подбор растворителя)</p> <p>2.Фазоинверсионные мембраны: полученные при фазовом разделении, удалении растворителя высушиванием</p> <p>3.Механизм проницаемости жидкостей, газов и паров через полимерные мембраны, привести описание и схемы приборов для реализации данных действий.</p>

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен: в письменной форме по билетам Распределение баллов по вопросам билета: 1-й вопрос: 0 – 20 баллов 2-й вопрос: 0 – 30 баллов 3-й вопрос: 0 – 50 баллов	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>деятельности.</p> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>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.</p>		3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

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:		
Устная дискуссия по теме «Основные понятия, определения и классификация пористых полимерных материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Физико-химические основы и технологии получения пористых полимерных материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Коллоквиум по теме «Физико-химические основы и технологии получения пористых полимерных материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Объекты исследования пористых материалов и мембран»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Методы исследования пористых материалов и мембран»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Рентгенографическое исследование пористых материалов и мембран»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия по теме «Исследование свойств пористых материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Коллоквиум на тему «Исследование свойств пористых материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация (Тестирование по теме «Методы исследования пористых материалов и мембран»)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Итого за семестр (Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран) экзамен		

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебного модуля реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые 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 МОДУЛЯ

Характеристика материально-технического обеспечения модуля составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение модуля 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 2, строение 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебного модуля 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/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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	Бокова Е.С.	Текст лекций по дисциплине «Современные направления развития химико-технологических производств переработки полимеров»	УП	М.: РИО МГУДТ	2011	http://znanium.com/catalog/product/459423 , Локальная сеть университета	5
2	Бокова Е.С.	Направленное регулирование процессов структурообразования волокнисто–пористых композиционных материалов на основе растворов полиэфируретанов	Монография	М.: РИО МГУДТ	2012	http://znanium.com/catalog/product/459400 , Локальная сеть университета	5
3	Г.П. Андрианова, Н.В. Черноусова, Е.С. Бокова	Современное оборудование для производства полимерно-плёночных материалов и искусственной кожи. Часть 1	УП	М.: РИО МГУДТ	2011	http://znanium.com/catalog/product/459317 , Локальная сеть университета	5
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Андрианова Г.П., Полякова К.А., Матвеев Ю.С.	Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве	Учебник	М.: МГУДТ	2008		303

		полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. - 3-е изд. перераб. и доп. – Ч. 1. Физико-химические основы создания и производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи.					
2	Бокова Е.С. Коваленко Г.М.	Формирование интерполимерных комплексов полиакриловой кислоты в бинарных растворителях	Монография	М.: РИО МГУДТ	2014	локальная сеть университета	5

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ 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 ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
5.	ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
6.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/
7.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Web of Science http://webofknowledge.com/
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Elsevier «Freedom collection» Science Direct https://www.sciencedirect.com/
4.	Annual Reviews Science Collection https://www.annualreviews.org/
5.	Патентная база компании QUESTEL – ORBIT https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage
6.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians
7.	Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/
8.	Платформа Nature: https://www.nature.com/
9.	База данных Springer Materials: http://materials.springer.com/
10.	База данных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com/
11.	База данных zbMath: https://zbmath.org/
12.	База данных Nano: http://nano.nature.com/
13.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com

11.2. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Microsoft Windows 10 HOMERussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine, 60 лицензий, артикул KW9-00322, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №510/2015 от 15.12.2015г
2.	Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition, 6 лицензий, артикул 126-01547, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт № №510/2015 от 15.12.2015г
3.	Microsoft Visual Studio Professional w/MSDN ALNG LisSAPk	контракт № №509/2015 от

	OLP NL Academic Edition Q1fd, 1 лицензия, артикул 77D-00085, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	15.12.2015г
4.	Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc, 4 лицензии, артикул 373-06270, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №509/2015 от 15.12.2015г
5.	Microsoft SQL Server Standard Core 2014 Russian OLP 2 NL Academic Edition Q1fd, 4 лицензии, артикул 7NQ-00545, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №509/2015 от 15.12.2015г
6.	Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул R18-04335, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
7.	Microsoft Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул 6VC-02115, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
8.	Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
9.	ABBYY Fine Reader 12 Corporate 5 лицензий Per Seat Academic, 2 комплекта, артикул AF12-2P1P05-102/AD, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
10.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License, 353 лицензии, артикул KL4863RATFQ, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
11.	Kaspersky Security для почтовых серверов –Russian Edition 250-499 MailAddress 1 year Educational Renewal License, 250 лицензий, артикул KL4313RATFQ, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
12.	DrWebServerSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBS-AC-12M-2-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
13.	DrWebDesktopSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBW-AC-12M-200-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
14.	AUTIDESKAutoCADDDesignSuiteUltimate 2014, разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств. Лицензия	
15.	MatLab Simulink MathWorks, unlimited №DVD10B	
16.	Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, 12 лицензий, WIN S/N 1330-1006-4785-6069-0363-0031	
17.	Adobe Photoshop Extended CS5 12.0 WIN AOO License RU (65049824), 12 лицензий, WIN S/N 1330-1002-8305-1567-5657-4784	
18.	Adobe Illustrator CS5 15.0 WIN AOO License RU (650061595), 17 лицензий, WIN S/N 1334-1008-8644-9963-7815-0526	
19.	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML, 48 лицензий, S/N LCCDGSX4MULAA	
20.	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML, 31 лицензия, S/N LCCDGSX4MULAA	

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО 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