



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебный модуль «Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов» изучается в первом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебного модуля в структуре ОПОП

Учебный модуль «Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов» относится к обязательной части программы.

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

Основой для освоения модуля являются результаты обучения базирующиеся на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении дисциплин Модуля 1.

Результаты обучения по учебному модулю, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Научные подходы к проектированию и производству нетканых материалов;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа 3;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа 4;
- Учебная практика. Ознакомительная практика;
- Научные основы и технологии производства пористых материалов и мембран;
- Разработка учебно-методической документации и особенности преподавания химико-технологических дисциплин;
- Методологические подходы к разработке и проведению научных исследований;
- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Производственная практика. Преддипломная практика.

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

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ

Целями изучения модуля «Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов» являются:

– состоят в формировании у магистрантов представлений и расширении их знаний о современных методах исследования строения, структуры и комплекса свойств полимерных материалов, их возможностях, ограничениях и областях использования, с тем, чтобы получать объективную информацию об объекте и уметь правильно трактовать результаты соответствующих измерений;

– изучение способов, для обработки результатов различных экспериментов и их трактовки; методами исследования для решения различных задач, в том числе при выполнении магистерской диссертации;

– изучение информации о возможностях и областях использования различных методов исследования и их сочетания для получения большего объёма знаний о том или ином полимерном материале;

– 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
<p>ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.</p>	<p>ИД-ОПК-2.1 Использование информации о современных приборах и методиках для проведения экспериментальных исследований.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использует современные приборы и методики для проведения экспериментальных исследований по оценке строения, структуры и комплекса свойств полимеров и материалов на их основе;</li> <li>– Организует проведение экспериментов и испытаний по оценке строения, структуры и комплекса свойств полимеров и материалов на их основе;</li> <li>– Проводит обработку полученных результатов экспериментальных исследований;</li> <li>– Осуществляет анализ полученных результатов экспериментальных исследований.</li> </ul>
	<p>ИД-ОПК-2.2 Методы обработки полученных результатов и их анализ.</p>	
<p>ПК-1 Способен контролировать соблюдение технологического процесса в производстве полимерных материалов.</p>	<p>ИД-ПК-1.3 Физико-химических и механических свойств полимерных композиционных материалов и основные параметры для их оценки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Контролирует соблюдение технологического процесса в производстве полимерных композиционных материалов;</li> <li>– Различает физико-химические и механические свойства полимерных композиционных материалов;</li> <li>– Демонстрирует навыки по оценке основных параметров полимерных композиционных материалов.</li> </ul>

### 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 (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	180	18	36				72	54
Всего:		180	18	36				72	54

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

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные задания, час	Практическая подготовка, час		
<b>Первый семестр</b>							
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ПК-1: ИД-ПК-1.3	<b>Раздел I. Общий обзор экспериментальных методов в химии полимеров.</b>	x	x	x	x	24	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий 3. Индивидуальное домашнее задание
	Тема 1.1 Краткие сведения о полимерных структурах.	2				x	
	Тема 1.2 Фракционирование полимеров.	2				x	
	Тема 1.3 Кинетические закономерности синтеза полимеров.	2				x	
	Практическое занятие № 1.1 Краткие сведения о полимерных структурах.		4			x	
	Практическое занятие № 1.2 Фракционирование полимеров.		4			x	
	Практическое занятие № 1.3 Калориметрия и спектроскопия.		4			x	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ПК-1: ИД-ПК-1.3	<b>Раздел II. Изучение структуры и состава полимеров.</b>	x	x	x	x	24	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий 3. Тестирование
	Тема 2.1 Электронная микроскопия.	2				x	
	Тема 2.2 Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.	2				x	
	Тема 2.3 Инфракрасная спектроскопия.	2				x	
	Практическое занятие № 2.1 Электронная микроскопия.		4			x	
	Практическое занятие № 2.2 Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.		4			x	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные задания, час	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 2.3 Инфракрасная спектроскопия.		4			х	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ПК-1: ИД-ПК-1.3	<b>Раздел III. Методы исследования физико-химических и механических свойств полимерных материалов.</b>	х	х	х	х	24	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий
	Тема 3.1 Методы термического анализа полимеров.	2				х	
	Тема 3.2 Транспортные и диффузионные методы.	2				х	
	Тема 3.3 Механические и электрические методы.	2				х	
	Практическое занятие № 3.1 Метод дифференциально-термического анализа.		4			х	
	Практическое занятие № 3.2 Транспортные и диффузионные методы.		4			х	
	Практическое занятие № 3.3 Динамический механический анализ.		4			х	
	Экзамен	х	х	х	х	54	
	<b>ИТОГО за первый семестр</b>	18	36			126	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>18</b>	<b>36</b>			<b>126</b>	

## 3.3. Краткое содержание учебного модуля

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Общий обзор экспериментальных методов в химии полимеров</b>	
Тема 1.1	Краткие сведения о полимерных структурах.	Теоретические основы получения и переработки высокомолекулярных соединений, сведения о их структуре и смесях полимеров. Общие определения, понятия стереохимия макромолекул, конформация макромолекул, сополимеры, разветвленные, сшитые полимеры.
Тема 1.2	Фракционирование полимеров.	Фракционное осаждение. Метод добавления нерастворителя. Метод испарения растворителя. Метод понижения температуры. Метод изменения давления. Метод турбидиметрического титрования. Кумулятивное фракционирование. Фракционное растворение. Фракционирование распределением между несмешивающимися растворителями.
Тема 1.3	Кинетические закономерности синтеза полимеров.	Физические методы. Термометрический метод. Измерение диэлектрических потерь. Спектроскопические методы. Калориметрия. Полярография. Химические методы. Бромид-броматный метод. Меркуриметрическое титрование. Гидролитическое оксимирование.
<b>Раздел II</b>	<b>Изучение структуры и состава полимеров.</b>	
Тема 2.1	Электронная микроскопия.	Основы электронной микроскопии. Просвечивающая электронная микроскопия (препарирование образцов). Отливка с оттенением, метод реплик. Сканирующая электронная микроскопия (препарирование образцов), повышение контрастности. Применение методов микроскопии для исследования полимеров.
Тема 2.2	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.	Основы спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Оборудование и приборы. Интерпретация спектров ЯМР. Химический сдвиг.
Тема 2.3	Инфракрасная спектроскопия.	Приборы для ИК-спектроскопии. Методика приготовления образцов (твердые пленки, ориентированные пленки, волокна, жидкие полимеры, растворы, порошки). Качественный анализ ИК-спектров. Спектроскопия внутреннего отражения, отражательно-абсорбционная спектроскопия, ИК Фурье-спектроскопия.
<b>Раздел III</b>	<b>Методы исследования физико-химических и механических свойств полимерных материалов.</b>	
Тема 3.1	Методы термического анализа полимеров.	Метод дифференциально-термического анализа. Приборы для ДТА, методика приготовления образцов. Дифференциальная сканирующая калориметрия. Калориметры, подготовка образцов. Применение ДТА-ДСК методов для исследования полимеров.
Тема 3.2	Транспортные и диффузионные методы.	Зондовые методы. Обращенная газовая хроматография. Спектроскопия времен аннигиляции позитронов. Диффузия газов в полимерах.
Тема 3.3	Механические и электрические методы.	Динамический механический анализ (ДМА). Прочностные характеристики полимеров. Диэлектрическая проницаемость. Диэлектрические потери.

### 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 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	Общий обзор экспериментальных методов в химии полимеров.			



Тема 1.1	Краткие сведения о полимерных структурах.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>8</b>
Тема 1.2	Фракционирование полимеров.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>8</b>
Тема 1.3	Кинетические закономерности синтеза полимеров.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии; выполнение индивидуального домашнего задания	устная дискуссия, индивидуальное домашнее задание	<b>8</b>
<b>Раздел II</b>	<b>Изучение структуры и состава полимеров.</b>			
Тема 2.1	Электронная микроскопия.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>8</b>
Тема 2.2	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>8</b>
Тема 2.3	Инфракрасная спектроскопия.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии; подготовиться к тестированию	устная дискуссия, тестирование	<b>8</b>
<b>Раздел III</b>	<b>Методы исследования физико-химических и механических свойств полимерных материалов.</b>			
Тема 3.1	Методы термического анализа полимеров.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>8</b>
Тема 3.2	Транспортные и диффузионные методы.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>8</b>
Тема 3.3	Механические и электрические методы.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устной дискуссии	устная дискуссия, разбор практических заданий	<b>8</b>

### 3.5. 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 компетенции.

Уровни сформированности компетенции	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	Общепрофессиональной компетенций	профессиональной компетенции
				ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3	ПК-1: ИД-ПК-1.3
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;</li> <li>– 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;</li> <li>– демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии;</li> <li>– показывает четкие системные</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>

				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 приемами; 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 (удовлетворительно)/ зачтено		Обучающийся: – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной

				<p>необходимыми для этого навыками и приёмами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие;</li> <li>– анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций;</li> </ul> <p>ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.</p>	<p>учебной литературы по дисциплине;</p> <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>		

## 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 «Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов» 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 на тему «Краткие сведения о полимерных структурах»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полимерные материалы</li> <li>2. Ассортимент термопластичных материалов</li> <li>3. Ассортимент термореактивных материалов</li> <li>4. Основные промышленные полимерные материалы</li> <li>5. Материалы общетехнического назначения</li> <li>6. Материалы инженерно-технического назначения</li> <li>7. Теплостойкие полимерные материалы</li> <li>8. Классификация полимеров</li> <li>9. Классификация с точки зрения пространственного положения атомов в макромолекуле</li> <li>10. Классификация с точки зрения химического состава макромолекул</li> <li>11. Классификация по источникам происхождения</li> <li>12. Специфика строения и полимерного состояния вещества</li> <li>13. Структурные превращения в мономерах и макромолекулах</li> <li>14. Гибкость макромолекул</li> <li>15. Блочные полимеры (пластмассы)</li> <li>16. Получение полимеров</li> <li>17. Специфика полимерного состояния вещества</li> <li>18. Механические свойства полимеров</li> <li>19. Растворы полимеров</li> </ol>
2	Устная дискуссия на тему «Фракционирование полимеров»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что определяют реологические свойства полимеров?</li> <li>2. Какие параметры характеризуют реологические свойства полимеров?</li> <li>3. Что характеризуют вязкостные свойства полимеров?</li> <li>4. От каких факторов зависит вязкость полимеров?</li> <li>5. Чем обусловлено появление высокоэластичности в полимерных расплавах?</li> <li>6. Опишите физический смысл релаксации полимеров.</li> <li>7. От каких факторов зависит время релаксации?</li> <li>8. По какому показателю судят о вязкостных свойствах полимера?</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		9. Методы фракционирования полимеров 10. Молекулярно-массовые характеристики полимеров
3	Устная дискуссия на тему «Кинетические закономерности синтеза полимеров»	1. Кинетика поликонденсации 2. Основные классы поликонденсационных полимеров 3. Интерсополиконденсация (3 мономера) 4. Гетерополиконденсация (2 и более мономера) 5. Сополиконденсация (2 и более мономера) 6. Гомополиконденсация (1 мономер) 7. Анионная сополимеризация 8. Катионная сополимеризация 9. Трехмерная поликонденсация 10. Совместная поликонденсация 11. Линейная поликонденсация 12. Кинетика поликонденсации 13. Сополимеризация метилметакрилата с метакриловой кислотой. 14. Расчет констант сополимеризации методом Майо-Льюиса. 15. Использование $\epsilon$ -капролактама для вулканизации и модификации эластомеров. 16. Сополимеризация метилметакрилата с метакриловой кислотой. 17. Расчет констант сополимеризации интегральным методом (при степени превращения больше 10%). 18. Резорцино-формальдегидные полимеры. Получение, свойства и применение. 19. Сополимеризация метилметакрилата с метакриловой кислотой. 20. Расчет констант сополимеризации методом Файнмена-Росса. Полиэтилентерефталат. Свойства, области применения. 21. Получение линейных полиэфиров поликонденсацией фталевого ангидрида и глицерина. 22. Определить энергию активации процесса. Определить константу скорости реакции. 23. Полипирометиллитимид. Схема получения полимера на основе пирометиллитимидовой кислоты и 4,4'-диаминдифенилоксида. Свойства, области применения 24. Получение линейного полиэфира поликонденсацией фталевой кислоты и глицерина.

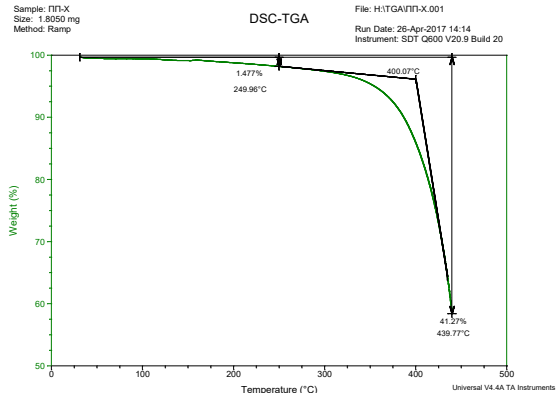
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		25. Определить влияние температуры на скорость поликонденсации. 26. Определить энергию активации. Аминосмолы. 27. Схемы реакций карбаминоформальдегидных, меламиноформальдегидных и анилиноформальдегидных смол. Свойства. 28. Получение линейного полиэфира поликонденсацией фталевой кислоты и глицерина. 29. Определить влияние температуры на скорость поликонденсации. 30. Определить энергию активации процесса. Полиформальдегид. Получение, свойства, применение. 31. Сополимеризация стирола с метакриловой кислотой. 32. Расчет констант сополимеризации методами Майо-Льюиса и Файнмена-Росса. 33. Сравнение констант сополимеризации, полученных двумя методами. 34. Полиакрилонитрил. Свойства, применение.
4	Индивидуальное домашнее задание на тему «Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов»	<p>В начале курса студентам выдается задание подобрать иллюстрационный материал (графики, таблицы) под каждый метод исследования полимеров, характеризующий его результаты (например, ДСК-граммы, кривые ТГА, ДТА, ИК-спектры, микрофотографии, полученные различными методами микроскопии, графики с вискозиметрическими кривыми, полученными различными методами и.др.)</p> <p>Каждый студент готовит комплект материала, который публично докладывается разбирается на практических занятиях.</p>
5	Устная дискуссия на тему «Электронная микроскопия»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое фотопроводимость?</li> <li>2. Перечислите методы исследования фотопроводимости полимеров.</li> <li>3. Объясните сущность электрографического процесса получения изображений на полимерной пленке.</li> <li>4. Какие полимеры обладают фоточувствительными свойствами?</li> <li>5. Возможно ли сканирование диэлектриков на рентгеноспектральном микроанализаторе?</li> <li>6. В чем особенности сканирования?</li> <li>7. По какой причине минимальное ускоряющее напряжение 15 кВ? Ответ обосновать.</li> <li>8. Какие режимы работы есть у рентгеноспектрального микроанализатора? В чем их принципиальные отличия.</li> <li>9. Назовите искажение, вносимое высоким ускоряющим напряжением. Его влияние на рентгеноспектральный микроанализ.</li> </ol>

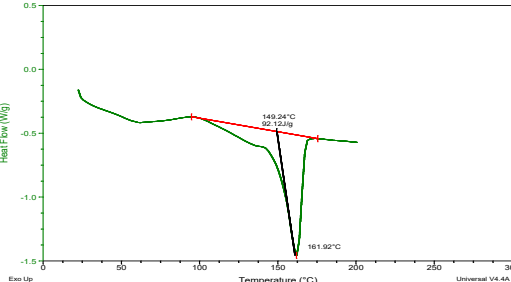
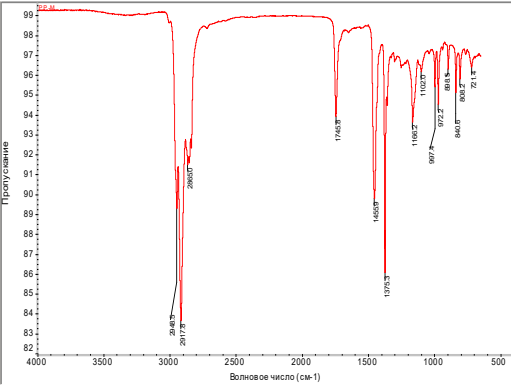


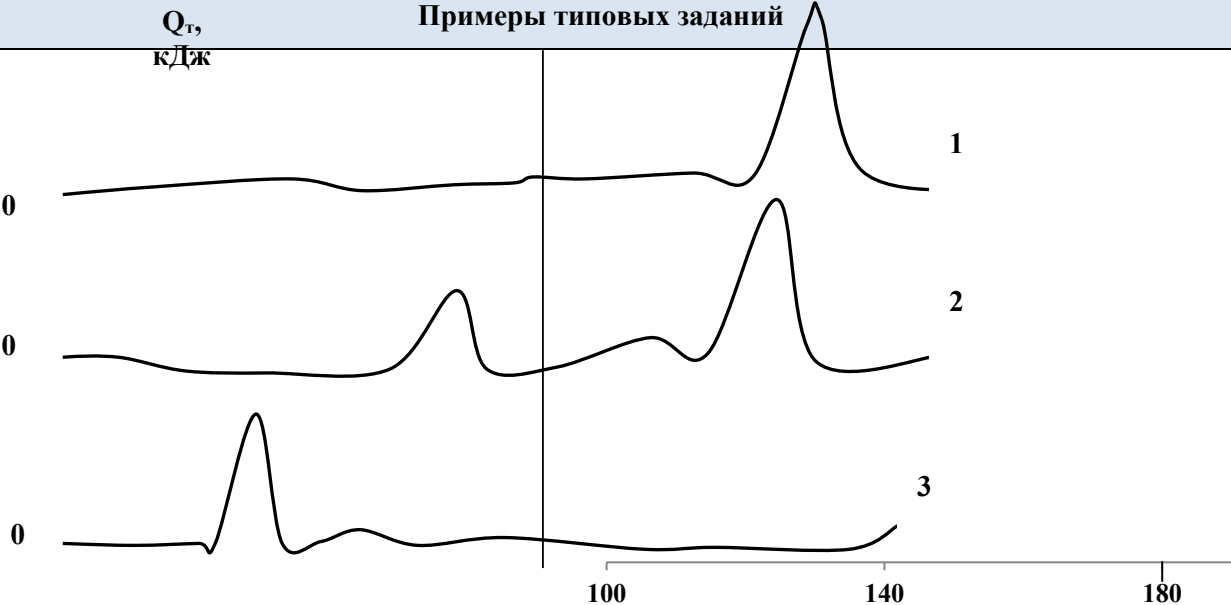
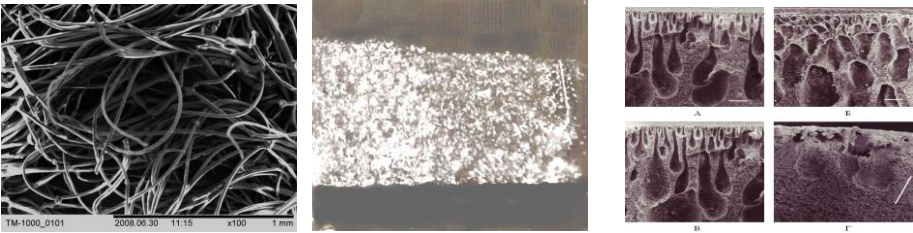
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Функциональный состав Oxford INCA X-RAY.</li> <li>11. Опишите идеальные условия рентгеноспектральной микроскопии.</li> <li>12. Расскажите о методах очистки образцов перед сканированием.</li> <li>13. Каковы минимальные размеры площади поверхности для рентгеноспектрального микроанализа? От чего это зависит?</li> <li>14. По какой причине нельзя проводить исследование биологических объектов?</li> <li>15. Мера рассеяния. Математическое ожидание. Моменты первого и второго рода.</li> <li>16. Правила обработки многократных наблюдений.</li> <li>17. Порядок обработки результатов наблюдений.</li> <li>18. Коэффициент Стьюдента. Вычисление коэффициента Стьюдента.</li> <li>19. Оценка достоверности результатов испытаний.</li> <li>20. Оценка результатов измерительного контроля.</li> <li>21. Ошибки первого и второго рода.</li> <li>22. Формирование ошибок контроля.</li> <li>23. Какие условия необходимо соблюдать при сканировании диэлектриков?</li> <li>24. В чем особенности каждого из режимов сканирования?</li> <li>25. Какие из режимов сканирования наиболее предпочтительны в данной работе? Ответ обосновать.</li> <li>26. По какой причине в камере сканирования должен поддерживаться высокий вакуум?</li> <li>27. Назовите искажение, вносимое при низких и высоких ускоряющих напряжениях.</li> <li>28. Перечислите основные панели управления РЭМ Zeiss Ultra 55.</li> <li>29. Опишите идеальные условия сканирования.</li> <li>30. Расскажите о методах очистки образцов перед сканированием.</li> <li>31. Расскажите о влиянии астигматизма на получаемые изображения.</li> <li>32. Функциональный состав растрового электронного микроскопа.</li> <li>33. Назначение отдельных составных частей микроскопа.</li> <li>34. Методика проведения измерений.</li> <li>35. Принцип работы растрового электронного микроскопа.</li> <li>36. Особенности подготовки образцов для измерений.</li> <li>37. Возможности растрового электронного микроскопа.</li> </ol>
6	Устная дискуссия на тему «Спектроскопия ядерного магнитного резонанса»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод ЭПР</li> <li>2. Метод ЯМР</li> </ol>

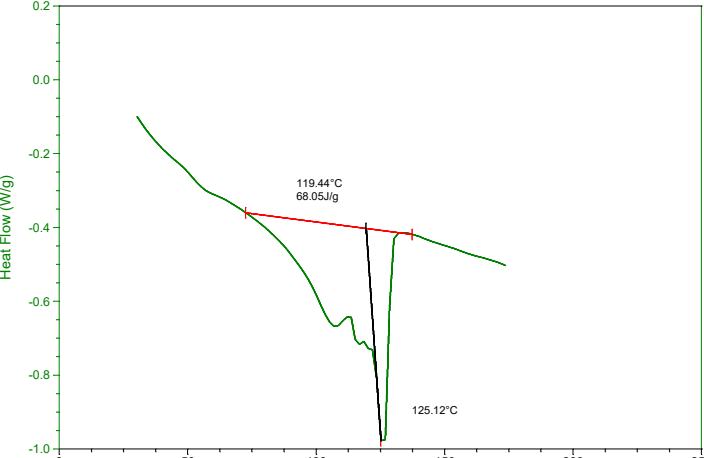
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Возможности метода масс-спектрометрии</li> <li>4. Метод рентгено-структурного анализа</li> <li>5. Химический анализ (метод Кельдаля)</li> <li>6. Стереорегулярность полимера</li> <li>7. Конформация полимера</li> <li>8. Последовательность мономеров в сополимере</li> <li>9. Качественный состав продуктов полимеризации ассиметричных диеновых мономеров и продуктов сополимеризации</li> <li>10. Константы сополимеризации</li> <li>11. Как определить стереорегулярность поимера</li> <li>12. Как оценить качественный состав продуктов полимеризации ассиметричных диеновых мономеров, в части оценка доли 1,2 и 1,4- присоединений</li> <li>13. Как установить локальную конфигурацию присоединения: «голова-хвост» и «голова-голова»</li> <li>14. Как установить информационный обмен</li> <li>15. Как установить последовательность мономеров</li> <li>16. Оцените количественный состав сополимеров</li> </ol>
7	Устная дискуссия на тему «Инфракрасная спектроскопия»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качественный анализ сополимеров ПБМА-ПФГ методом ИК-спектроскопии</li> <li>2. Метод ИК-спектроскопии</li> <li>3. Идентификация полимерных материалов</li> <li>4. Определение микроструктуры полимеров</li> <li>5. Связь энергий активации радикальной полимеризации алкенов с поглощением винильной связи в их ИК-спектрах</li> <li>6. Изучение кинетики полимеризации</li> <li>7. Качественный и количественный анализ полимеров, низкомолекулярных компонентов и состава полимерных композиций методом ИК спектроскопии</li> <li>8. Определение и изучение межмолекулярных и внутримолекулярных водородных связей</li> <li>9. Определение степени кристалличности полимеров</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>10. Возможности метода ИК спектроскопии</p> <p>11. Назовите методы неразрушающего контроля полимерных композиционных материалов</p> <p>12. ИК спектроскопический анализ выделяющихся из полимерных композиций низкомолекулярных веществ</p> <p>13. Основы ИК-спектроскопии (Расшифровка спектра; Метод калибровочных кривых; Метод базовой линии; Анализ многокомпонентных систем; Толщина слоя образца и внутренний стандарт; Источники ошибок)</p> <p>14. Теория ИК-спектров полимеров</p> <p>15. Экспериментальные приемы ИК-спектроскопии полимеров (Измерение в иммерсионных средах; Прессование с KBr; Суспензионный метод; Получение пленок; Пленки из раствора; Пленки из расплава; Прессованные пленки; Тонкие срезы; Ориентированные пленки; Интерференция и измерение толщины пленки; Исследование волокон; Иммерсионный метод; Микроспектроскопия отдельных волокон; Исследование слоев волокон; Получение слоя параллельно уложенных волокон; Возможные ошибки и их устранение; Прессование волокон в пленки; Спектроскопия нарушенного полного внутреннего отражения; Основы метода НПВО; Экспериментальные приемы спектроскопии НПВО; Некоторые области применения метода НПВО)</p> <p>16. Специфические проблемы ИК-спектроскопии полимеров (Анализ упорядоченного состояния; Классификация полос поглощения, связанных с надмолекулярной структурой; Методы количественного расчета степени упорядоченности по спектроскопическим данным; ИК-спектроскопическое определение температурных переходов в полимерах; Спектроскопия изотопозамещенных полимеров; Сдвиг частот: при изотопном обмене; Получение дейтерированных полимеров; Интерпретация полос с помощью спектров дейтерированных образцов; Определение проницаемости полимеров методом дейтерирования; Исследование ИК-дихроизма; Связь ориентации с дихроизмом; Модели ориентации; Направление переходного момента; Ориентирование полимеров; Функции распределения, введенные на основании механизма</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>деформации; Некоторые особенности спектров ориентированных полимеров; Изучение водородных связей; Анализ стереорегулярности; ИК-спектры сополимеров (Р. Шмольке); Структура сополимеров; ИК-спектры сополимеров; Количественный анализ состава сополимеров; Анализ блочности; Аналитическое приложение ИК-спектроскопии полимеров; Идентификация полимеров и определение сопутствующих соединений (В. Киммер); Спектральные исследования продуктов пиролиза полимеров (В. Киммер); Анализ концевых групп; Исследования при высоких и низких температурах; Кинетические исследования; Исследования в ближней и дальней ИК-области; Ближняя ИК-область; Дальняя ИК-область; Неупругое рассеяние нейтронов)</p>
8	Тестирование на тему «Изучение структуры и состава полимеров»	<p>Студенты сдают тест на знания исходов исследований и умение интерпретировать результаты. В тексте предлагается дать однозначный ответ на вопрос.</p> <p><b>Вопрос 1</b> Укажите на каком рисунке приведена кривая дифференциально - сканирующей колориметрии</p> <p><b>1.</b></p>  <p><b>2.</b></p>

№ п/п	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="902 248 1411 284">           Sample: ПП1_Xne6            Size: 4.1000 mg            Method: Ramp            File: H:\ПП1_Xne6.001            Run Date: 25-Apr-2017 11:42            Instrument: DSC Q100 V9.8 Build 296         </p>  <p data-bbox="902 587 925 611">3.</p>  <p data-bbox="804 1078 1637 1142"> <b>Вопрос 2</b>            Проставить в подпись под рисунком правильные позиции кривых.         </p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		Q <sub>т</sub> , кДж	 <p data-bbox="1391 815 2067 938">Условные ДТА–граммы полиэфирных ( ), бикомпонентных ( ) и полипропиленовых( ) волокон.</p> <p data-bbox="898 1011 1016 1043"><b>Вопрос 3</b></p> <p data-bbox="804 1046 1621 1078">Какими методами микроскопии получено каждое из изображений</p> <div data-bbox="958 1082 1868 1315">  </div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="898 268 1016 295"><b>Вопрос 4</b></p> <p data-bbox="801 304 1951 331">Определите температуру плавления и кристаллизации полимера и идентифицируйте его</p> <div data-bbox="1115 395 1883 959"><p data-bbox="1115 395 1227 443">Sample: ПП- Рыба Size: 1.8000 mg Method: Ramp</p><p data-bbox="1473 408 1514 427">DSC</p><p data-bbox="1599 395 1809 459">File: H:\ПП- Рыба.002 Run Date: 25-Apr-2017 14:28 Instrument: DSC Q100 V9.8 Build 296</p><p data-bbox="1122 943 1160 959">Exo Up</p><p data-bbox="1435 943 1547 959">Temperature (°C)</p><p data-bbox="1733 943 1877 959">Universal V4.4A TA Instruments</p></div> <p data-bbox="898 975 1016 1002"><b>Вопрос 5</b></p> <p data-bbox="801 1011 1906 1038">К какому классу ВМС относятся вещества, спектры которых представлены на рисунках</p>

№ п/п	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>The top plot shows an infrared spectrum with the following labeled wavenumbers (cm<sup>-1</sup>): 2916.2, 2914.0, 2866.8, 2837.4, 1710.5, 1458.5, 1378.1, 1168.7, 1102.5, 997.2, 972.0, 898.8, 841.2, 807.8.</p> <p>The bottom plot shows an infrared spectrum with the following labeled wavenumbers (cm<sup>-1</sup>): 2922.3, 2852.8, 1710.5, 1448.5, 1338.6, 1236.1, 1091.3, 1018.0, 989.1, 871.6, 845.3, 723.4.</p>



№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
9	Устная дискуссия на тему «Методы термического анализа полимеров»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термофлуктуационная концепция разрушения</li> <li>2. Какие теплоемкости различают в прикладной физике полимеров?</li> <li>3. Как теоретически определить теплоемкость полимера?</li> <li>4. Определение теплоемкости и ее размерность в СИ?</li> <li>5. Как влияет температура на теплоемкость полимера?</li> <li>6. Опишите сущность метода определения теплоемкости полимера по методу Д. Ван Кревелена.</li> <li>7. Дайте характеристику физической сущности теплопроводности полимера.</li> <li>8. Какие факторы влияют на теплопроводность полимеров?</li> <li>9. В чем заключается сущность фононной модели?</li> <li>10. Какие факторы влияют на теплопроводность полимеров, и в какой степени?</li> <li>11. Что понимают под теплостойкостью?</li> <li>12. Дайте краткая характеристика морозостойкости и жаростойкости полимеров.</li> <li>13. Проанализируйте кривой дифференциально-термического анализа.</li> <li>14. Перечислите методы определения теплостойкости полимеров.</li> </ol>
10	Устная дискуссия на тему «Транспортные и диффузионные методы»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение внутреннего трения полимеров.</li> <li>2. Какие величины принимают в качестве меры внутреннего трения?</li> <li>3. Охарактеризуйте методы измерения внутреннего трения в полимерах.</li> <li>4. Охарактеризуйте терморелаксационную кривую гипотетического полимера.</li> <li>5. Почему энергии активации релаксационных переходов разнятся между собой?</li> <li>6. Поясните научную значимость терморелаксационных кривых полимеров.</li> <li>7. Что понимают под внешним трением?</li> <li>8. Перечислите параметры трения и изнашивания.</li> <li>9. Охарактеризуйте влияние различных факторов на коэффициент трения.</li> <li>10. Какие факторы влияют на изнашиваемость полимера и как повысить его изнашиваемость?</li> <li>11. Какие полимерные материалы используются в узлах терния и как их классифицируют в зависимости от коэффициента трения?</li> <li>12. Что характеризует акустические свойства?</li> <li>13. Перечислите акустические характеристики полимеров.</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<ol style="list-style-type: none"> <li>14. В чем заключается сущность метода определения коэффициента звукопоглощения?</li> <li>15. Назовите другие методы определения акустических свойств полимеров.</li> <li>16. Какие полимерные материалы используют в качестве виброзвукопоглощающих?</li> <li>17. Как можно повысить вибропоглощающие характеристики полимеров?</li> <li>18. Методы термического анализа полимеров</li> <li>19. Транспортные и диффузионные методы (зондовые методы)</li> <li>20. Обратная газовая хроматография</li> <li>21. Спектроскопия времен аннигиляции позитронов</li> <li>22. Диффузия газов в полимерах</li> <li>23. Механические методы</li> <li>24. Электрические методы</li> </ol>
11	Устная дискуссия на тему «Механические и электрические методы»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения деформационных</li> <li>2. Методы определения прочностных свойств</li> <li>3. Определение твердости</li> <li>4. Износостойкость</li> <li>5. Деформационные свойства полимеров</li> <li>6. Механическая прочность и структура полимера</li> <li>7. Влияние ориентации на механические свойства полимеров</li> <li>8. Влияние частоты сети на прочность полимеров</li> <li>9. Электрическая проводимость полимера</li> <li>10. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери</li> <li>11. Электрическая прочность полимеров</li> <li>12. Какими параметрами оцениваются электрические свойства полимеров?</li> <li>13. Опишите механизм электропроводности диэлектрика.</li> <li>14. Как изменяются удельная и поверхностная электрические сопротивления?</li> <li>15. От каких факторов зависит электрическая проводимость полимеров?</li> <li>16. Охарактеризуйте физический смысл термина «диэлектрические потери».</li> <li>17. Как влияет температура на диэлектрические потери?</li> <li>18. Как влияет химическое строение полимеров на <math>\epsilon'</math> и <math>\epsilon''</math>?</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		19. В чем заключается физический смысл электрической прочности полимера? 20. Какие факторы влияют на электрическую прочность полимеров? 21. Чем определяются физические свойства полимеров? 22. Почему механические свойства, характеризующие полимеры, являются основными среди других свойств? 23. Что понимают под деформацией полимера? 24. Какой величиной характеризуется величина деформирующих сил? 25. Охарактеризуйте деформационную кривую стеклообразного полимера. 26. Что такое процесс вынужденной эластичности и какие факторы влияют на него? 27. Перечислите особенности кривой растяжения $\sigma$ - $\epsilon$ кристаллизующегося полимера. 28. Охарактеризуйте два вида разрушения полимеров. 29. Объясните, в чем заключается явление ползучести полимеров. 30. Почему происходит уменьшение напряжения в образцах полимера? 31. Изобразите графически релаксацию напряжения линейного полимера. 32. В чем состоит сущность упругого гистерезиса.

#### 16.1. 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

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана 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.		4
	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.		2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.		

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
	Не принимал участия в коллоквиуме.			
Тестирование	<p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются 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. 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:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.  Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.  «2» - равно или менее 40%  «3» - 41% - 64%  «4» - 65% - 84%  «5» - 85% - 100%</p>		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее 40%
Устный опрос / Опрос-дискуссия	ответ ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами; учащийся обнаруживает верное понимание физической		5	

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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;		
	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		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	(арифметических ошибках);		
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	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

#### 16.2. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	<p>Экзамен по дисциплине проводится в виде устного опроса и включает перечень вопросов, приведенных ниже:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи исследования состава, структуры и свойств полимерных материалов.</li> <li>2. Основные подходы к исследованию комплекса свойств полимерных плёночных материалов и искусственных кож.</li> <li>3. Методы исследования молекулярных характеристик полимеров.</li> <li>4. Методы измерения молекулярных масс и молекулярно-массовых распределений полимеров, используемых в производстве ППМ и ИК.</li> <li>5. Осмометрия. Возможности, ограничения и области применения метода.</li> <li>6. Гельпроникающая хроматография. Возможности, ограничения и области применения метода.</li> <li>7. Методы исследования конфигурации полимерных цепей.</li> <li>8. Методы исследования конформационных переходов макромолекул.</li> <li>9. Ядерный магнитный резонанс. Возможности, ограничения и области применения метода.</li> <li>10. Инфракрасная спектроскопия. Возможности, ограничения и области применения метода.</li> <li>11. Масс-спектрометрия. Возможности, ограничения и области применения метода.</li> <li>12. Визуальные методы исследования строения и структуры полимерных плёночных материалов и</li> </ol>

	<p>искусственных кож.</p> <p>13. Оптическая (световая) микроскопия. Разрешающая способность приборов. Возможности, ограничения и области применения метода.</p> <p>14. Электронно-сканирующая микроскопия. Разрешающая способность приборов. Возможности, ограничения и области применения метода.</p> <p>15. Интерференционно-дифракционные методы исследования состава, структуры и свойств полимерных материалов.</p> <p>16. Рентгеноструктурный анализ. Возможности, ограничения и области применения метода.</p> <p>17. Интегральные (термические) методы исследования структуры и свойств полимерных плёночных материалов и искусственных кож.</p> <p>18. Термогравиметрический анализ. Возможности, физический смысл и области применения метода.</p> <p>19. Дифференциально-термическая гравиметрия. Физический смысл и отличие от термогравиметрического анализа.</p> <p>20. Дифференциально-сканирующая калориметрия. Возможности, физический смысл и области применения метода.</p> <p>21. Дифференциально-термический анализ. Физический смысл и отличие от дифференциально-сканирующей калориметрии.</p> <p>22. Анализ температурных и фазовых переходов полимеров с помощью термических методов.</p> <p>23. Физико-химические методы исследования процессов массопереноса в полимерных материалах.</p> <p>24. Методы исследования процессов сорбции-десорбции, диффузии и проницаемости полимерно-плёночных материалов и искусственных кож.</p>
--	---

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>Экзамен: в устной форме по вопросам Распределение баллов по вопросам: 1-й вопрос: 0 –5 баллов</p>	<p>Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</p>		5



Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
2-й вопрос: 0 – 5 баллов 3-й вопрос: 0 – 10 баллов 4-й вопрос: 0 – 10 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает</li> </ul>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>фактические грубые ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– 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.</li> </ul> <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>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

#### 16.4. 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 на тему «Краткие сведения о полимерных структурах»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Фракционирование полимеров»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Кинетические закономерности синтеза полимеров»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Электронная микроскопия»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Спектроскопия ядерного магнитного резонанса»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Инфракрасная спектроскопия»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Тестирование на тему «Изучение структуры и состава полимеров»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Методы термического анализа полимеров»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Транспортные и диффузионные методы»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Механические и электрические методы»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация (Индивидуальное домашнее задание на тему «Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов»)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
<b>Итого за семестр</b> (Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов) 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
---------------	---------------------	------------

## 17. 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.

## 18. 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.

## 19. 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.

## 20. 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.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 4</i>	
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.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
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.

## 21. 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	Я. Рабек	Экспериментальные методы в химии полимеров. В 2-ух частях	УП	М.: Мир	1983		Ч.1 - 5 экз, Ч.2 - 5 экз
2	Вихорева Г.А Гальбрайт Л.С.	Основы реологии полимерных систем. Конспект лекций	УП	М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина	2010	<a href="http://znanium.com/catalog/product/458720">http://znanium.com/catalog/product/458720</a>	
3	Бокова Е.С.	Направленное регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов на основе растворов полиэфируретанов	Монография.	М.: РИО МГУДТ	2012	<a href="http://znanium.com/catalog/product/459400">http://znanium.com/catalog/product/459400</a> , Локальная сеть университета	5 экз
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Кербер М.Л., Буканов А.М., Вольфсон С.И., Горбунова И.Ю. Кандырин Л.Б., Сирота А.Г., Шерышев М.А	Физические и химические процессы при переработке полимеров	Учебное пособие	СПб: Научные основы и технологии	2013		1
2	Тагер А.А.	Физико-химия полимеров	Учебное	М: Научный мир	2007		86

			пособие				
3	Бокова Е.С., Евсюкова Н.В., Коваленко Г.М.	Физико-химические методы исследования строения, структуры и свойств полимерных материалов: учебно- методическое пособие.	Учебно- методические указания	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть	

## 22. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

22.1. 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» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znaniум.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znaniум.com/">http://znaniум.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniум.com» <a href="http://znaniум.com/">http://znaniум.com/</a>
4.	«ЭБС ЮРАЙТ» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
5.	ООО «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com/">http://dlib.eastview.com/</a>
6.	НЭИКОН <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a>
7.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a>
2.	Scopus <a href="http://www.Scopus.com/">http://www.Scopus.com/</a>
3.	Elsevier «Freedom collection» Science Direct <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
4.	Annual Reviews Science Collection <a href="https://www.annualreviews.org/">https://www.annualreviews.org/</a>
5.	Патентная база компании QUESTEL – ORBIT <a href="https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage">https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage</a>
6.	«SpringerNature» <a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a>
7.	Платформа Springer Link: <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a>
8.	Платформа Nature: <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>
9.	База данных Springer Materials: <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
10.	База данных Springer Protocols: <a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
11.	База данных zbMath: <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a>
12.	База данных Nano: <a href="http://nano.nature.com/">http://nano.nature.com/</a>
13.	«Polpred.com Обзор СМИ» <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a>

### 22.2. 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 учебного модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

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