

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
**«Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве
волокнисто-пористых композиционных материалов»**

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 «Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов» 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 «Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных 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 «Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных 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 производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ

Целями изучения модуля «Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов» являются:

- изучение основного принципа направленного структурообразования при переработке многокомпонентных полимерных композиций, заключающего во взаимосвязи состав-структура – свойства;
- получение знаний в области научных основ и технологические решения получения нетканых композиционных полимерно – волокнистых материалов, сочетающих высокую поглощающую способность и механическую прочность для эффективного решения задач фильтрации и сорбции жидкостей и газов и др.;
- анализ подходов к регулированию структуры и свойств нетканых полотен;
- изучение влияния характеристик полимерного сырья, вида волокон в смесках, а также температурно–временных режимов тепловой обработки полотен на характер их капиллярно–пористой структуры;

– анализ влияния методов тепловой модификации на структуру формируемых волокнистых композитов и получение материалов с градиентом и без градиента плотности по толщине и регулируемой пористостью в поверхностных и объемных слоях;

– приобретение навыков практического применения научных разработок в области направленного регулирования структуры и свойств нетканых материалов;

– 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-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.</p>	<p>ИД-ОПК-3.1 Применение методов технологических расчетов расчета для установления норм выработки и технологических нормативов.</p> <p>ИД-ОПК-3.2 Анализ современного оборудования и контроль параметров технологического процесса.</p>	<p>– Разрабатывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии для процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов;</p> <p>– Применяет методы технологических расчетов для установления норм выработки на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов;</p> <p>– Анализирует современное оборудование и технологическую оснастку для процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов;</p> <p>– Выбирает современное оборудование и технологическую оснастку для процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов;</p> <p>– Контролирует параметры технологического процесса структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов.</p>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы производства новых полимерных композиционных</p>	<p>ИД-ПК-2.2 Навыки теоретического обоснования технологии производства полимерных композиционных материалов.</p>	<p>– Применяет навыки теоретического обоснования используемой технологии в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов;</p> <p>– Разрабатывает технологические</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по модулю
материалов.		процессы производства новых волокнисто-пористых композиционных материалов.
ПК-4 Способен формировать новые направления научных исследований	ИД-ПК-4.1 Проведение анализа новых направлений исследований в области получения материалов заданной структуры.	<ul style="list-style-type: none"> – Анализирует современные направления исследований в области получения материалов заданной структуры; – Формирует новые направления научных исследований в области получения материалов заданной структуры. – Проводит исследования в области модификации и выпуска полимерных материалов с прогнозированной структурой и комплексом свойств.
	ИД-ПК-4.2 Проведение исследований в области модификации и выпуска полимерных материалов с прогнозированной структурой и комплексом свойств.	

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 учебного 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		
Первый семестр							
ОПК-3: ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2 ПК-2: ИД-ПК-2.2 ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Раздел I. Структурообразования полимерных композиций	x	x	x	x	24	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий 3. Коллоквиум
Тема 1.1 Принципы направленного структурообразования полимерных композиций	2				x		
Тема 1.2 Регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов	2				x		
Тема 1.3 Теоретические основы формирования пористых покрытий	2				x		
Практическое занятие № 1.1 Получение пленок и полуфабрикатов синтетических кож на основе растворов ПЭУ и полиамидов (ПА) с заранее заданной структурой и свойствами.		6			x		
Практическое занятие № 1.2 Определение свойств полученных пленок и полуфабрикатов синтетических кож (определение показателей физико-механических свойств, паропроницаемости, гигроскопичности, сорбционной емкости, усадки)		6			x		
ОПК-3: ИД-ОПК-3.1	Раздел II. Технологические решения при изготовлении пористых покрытий	x	x	x	x	24	

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		
ИД-ОПК-3.2 ПК-2: ИД-ПК-2.2 ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	Тема 2.1 Поведение модифицированных растворов ПЭУ на различных стадиях формирования пористых покрытий	2				x	1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий
	Тема 2.2 Сопоставительный анализ влияния рецептурно-технологических факторов на процесс фазового разделения	2				x	
	Тема 2.3 Технологические решения получения синтетических материалов	2				x	
	Практическое занятие № 2.1 Получение пленок и полуфабрикатов искусственных кож на основе ПВХ – С и ПВХ-Е с заранее заданной структурой и свойствами		6			x	
	Практическое занятие № 2.2 Определение свойств полученных пленок и полуфабрикатов искусственных кож (определение показателей физико-механических свойств, паропроницаемости, гигроскопичности, сорбционной емкости, усадки)		6			x	
ОПК-3: ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2	Раздел III. Процессы структурообразования при производстве полимерных материалов	x	x	x	x	24	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Устная дискуссия 2. Разбор практических заданий 3. Коллоквиум
ПК-2: ИД-ПК-2.2	Тема 3.1 Направленное регулирование процесса структурообразования и свойств композиций на	2				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		
ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2	основе поливинилхлорида						
	Тема 3.2 Процессы структурообразования при производстве нетканых полимерных материалов	2				х	
	Тема 3.3 Процессы структурообразования в производстве высокопористых изделий	2				х	
	Практическое занятие № 3.1 Определение свойств нетканых материалов различного состава с целью выявления влияния их состава и структуры на показатели эксплуатационных свойств		6			х	
	Практическое занятие № 3.2 Определение свойств полиолефиновых пленок с целью выявления влияния их состава и структуры на показатели эксплуатационных		6			х	
	Экзамен	х	х	х	х	54	экзамен по билетам в письменной форме
	ИТОГО за первый семестр	18	36			126	
	ИТОГО за весь период	18	36			126	

3.3. Краткое содержание учебного модуля

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Структурообразования полимерных композиций	
Тема 1.1	Принципы направленного структурообразования полимерных композиций.	Общие подходы и закономерности получения полимерных материалов с заранее заданным комплексом свойств на примере полимерных композиций различного состава и назначения. Взаимосвязь понятий состав-структура - свойства в контексте переработки полимеров через растворы, расплавы, дисперсии, пластикаты и пластизоли.
Тема 1.2	Регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов.	Направленное регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов на основе растворов полиэфируретанов. Современные представления о процессе формирования пористых и волокнисто-пористых материалов и покрытий из растворов ПЭУ.
Тема 1.3	Теоретические основы формирования пористых покрытий.	Теоретические основы формирования пористых покрытий из растворов полимеров методом фазового разделения в среде нерастворителя. Влияние рецептурно-технологических факторов на процесс структурообразования растворов и характер пористой структуры ПЭУ пленок.
Раздел II	Технологические решения при изготовлении пористых покрытий	
Тема 2.1	Поведение модифицированных растворов ПЭУ на различных стадиях формирования пористых покрытий.	Морфология модифицированных ПЭУ покрытий. Влияние модифицирующих добавок на устойчивость ПЭУ покрытий к действию сил капиллярной контракции.
Тема 2.2	Сопоставительный анализ влияния рецептурно-технологических факторов на процесс фазового разделения.	Сопоставительный анализ влияния рецептурно-технологических факторов на процесс фазового разделения, структуру и свойства пленок.
Тема 2.3	Технологические решения получения синтетических материалов.	Технологические решения получения синтетических материалов на основе модифицированных ПЭУ композиций.
Раздел III	Процессы структурообразования при производстве полимерных материалов	
Тема 3.1	Направленное регулирование процесса структурообразования и свойств композиций на основе поливинилхлорида.	Влияние рецептурно-технологических факторов на эластичность, морозостойкость и другие показатели эксплуатационных свойств изделий пленок и искусственных кож на основе ПВХ.
Тема 3.2	Процессы структурообразования при производстве нетканых полимерных материалов	Процессы структурообразования при производстве нетканых полимерных материалов на примере технологии их производства иглопробивным методом и методом электроформования.
Тема 3.3	Процессы	Процессы структурообразования в производстве

	структурообразования в производстве высокопористых изделий	высокопористых изделий на основе эластомеров. Особенности вулканизации эластомеров методом «роста» и «запрессовки».
--	--	---

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 Структурообразования полимерных композиций				
Тема 1.1	Принципы направленного структурообразования полимерных композиций.	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устному опросу; подготовить реферат/доклад с презентацией	устная дискуссия, разбор практических заданий	8
Тема 1.2	Регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов.	Подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу; подготовить реферат/доклад с презентацией	устная дискуссия, разбор практических заданий	8
Тема 1.3	Теоретические основы формирования пористых покрытий.	Подготовка к лекциям практическим занятиям и коллоквиуму; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу; подготовить реферат/доклад с презентацией	устная дискуссия, коллоквиум, разбор практических заданий	8
Раздел II Технологические решения при изготовлении пористых покрытий				
Тема 2.1	Поведение модифицированных растворов ПЭУ на различных стадиях формирования пористых покрытий.	Подготовить реферат/доклад с презентацией; подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу	устная дискуссия, разбор практических заданий	8
Тема 2.2	Сопоставительный анализ влияния рецептурно-технологических факторов на процесс фазового разделения.	Подготовить реферат/доклад с презентацией; подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; подготовиться к устному опросу	устная дискуссия, разбор практических заданий	8
Тема 2.3	Технологические решения получения синтетических материалов.	Подготовить реферат/доклад с презентацией; подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу и контрольной работе	устная дискуссия, разбор практических заданий	8
Раздел III Процессы структурообразования при производстве полимерных материалов				
Тема 3.1	Направленное регулирование процесса	Подготовить реферат/доклад с презентацией; подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект	устная дискуссия, разбор	8

	структурообразование и свойств композиций на основе поливинилхлорида.	первоисточника; подготовиться к устному опросу	практических заданий	
Тема 3.2	Процессы структурообразования при производстве нетканых полимерных материалов	Подготовить реферат/доклад с презентацией; подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу и контрольной работе	устная дискуссия, разбор практических заданий	8
Тема 3.3	Процессы структурообразования в производстве высокопористых изделий	Подготовить реферат/доклад с презентацией; подготовка к лекциям практическим занятиям; конспект первоисточника; выполнить тестирование; подготовиться к устному опросу и коллоквиуму	устная дискуссия, коллоквиум, разбор практических заданий	8

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 дисциплины (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(-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	Общепрофессиональной компетенций	профессиональной компетенции
				ОПК-3: ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2	ПК-2: ИД-ПК-2.2 ПК-4: ИД-ПК-4.1 ИД-ПК-4.2
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 профессиональном взаимодействии; – показывает четкие системные 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.

				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 (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"> – 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. 	<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"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные 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 «Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве волокнисто-пористых композиционных материалов» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

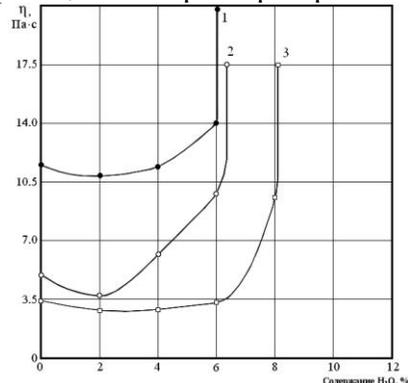
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Устная дискуссия на тему «Принципы направленного структурообразования полимерных композиций»	<p><i>Темы</i></p> <p>Принципы направленного структурообразования полимерных композиций. Общие подходы и закономерности получения полимерных материалов с заранее заданным комплексом свойств. Взаимосвязь понятий состав-структура - свойства в контексте переработки полимеров через растворы, расплавы, дисперсии, пластикаты и пластизоли.</p>
2	Устная дискуссия на тему «Регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов»	<p><i>Темы</i></p> <p>Направленное регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов на основе растворов полиэфируретанов. Современные представления о процессе формирования пористых и волокнисто-пористых материалов и покрытий из растворов ПЭУ.</p>
3	Устная дискуссия на тему «Теоретические основы формирования пористых покрытий»	<p><i>Темы</i></p> <p>Теоретические основы формирования пористых покрытий из растворов полимеров методом фазового разделения в среде нерастворителя. Влияние рецептурно-технологических факторов на процесс структурообразования растворов и характер пористой структуры ПЭУ пленок.</p>
4	Коллоквиум на тему «Теоретические основы формирования пористых покрытий»	<p>Коллоквиум содержит вопросы практико-ориентированного характера, которые позволяют трансформировать теоретические знания в решении конкретных научных задач в области направленного структурообразования полимерных композиций, способствуя развитию у студента абстрактного мышления, анализа и синтеза. В задание включены также элементы (анализ рисунков, графиков), позволяющие развивать зрительную и ассоциативную память. Каждый билет коллоквиума содержит 3 вопроса.</p> <p>1.Описать приведенный рисунок, обосновать основные подходы к направленному регулированию структуры материалов, полученных данным методом. Спрогнозировать влияние состава и структуры материала на комплекс его гигиенических свойств.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div data-bbox="1205 233 1697 496" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="824 571 2092 692">Модель изменения структуры основы СК в результате экстракции ПЭНП: а) – исходная основа; б) – полностью экстрагированная основа. 1 – полиэфируретановый каркас; 2 – пустоты на границе между волокном и каркасом; 3 – микропоры; 4- матрица композиционного волокна из ПЭНП; 5 – микрофибриллярные волокна из ПЭТ</p> <p data-bbox="824 762 1603 799">2. Описать спектр взаимодействия полимер-растворитель</p> <div data-bbox="884 847 2029 1353" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">← Фазовое разделение Образование студня Раствор →</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;"> Растворители</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">Слабые средние сильные</p> <p>Структурообразующие агенты</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;">Слабые средние сильные</p> <p style="text-align: center;">Нерастворители</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;">Слабые средние сильные</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;">Увеличение растворяющей способности →</p> </div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																			
		<p>3. Представить сравнительный анализ различных марок ПЭУ с учетом их молекулярно-массовых характеристик</p> <p style="text-align: center;">Молекулярно-массовые характеристики ПЭУ</p> <table border="1" data-bbox="824 427 2087 756"> <thead> <tr> <th>ПЭУ</th> <th>$M_w \cdot 10^{-3}$</th> <th>$M_n \cdot 10^{-3}$</th> <th>M_w / M_n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Санпрен LQE-18</td> <td>32,91</td> <td>22,11</td> <td>1,48</td> </tr> <tr> <td>ВМФ*</td> <td>127,8</td> <td>29,53</td> <td>4,41</td> </tr> <tr> <td>НМФ**</td> <td>0,12</td> <td>0,82</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>Витур P0112</td> <td>30,96</td> <td>3,45</td> <td>8,9</td> </tr> <tr> <td>ВМФ</td> <td>96,71</td> <td>21,97</td> <td>4,40</td> </tr> <tr> <td>НМФ</td> <td>0,98</td> <td>0,75</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Витур P6253</td> <td>36,85</td> <td>2,89</td> <td>12,75</td> </tr> <tr> <td>ВМФ</td> <td>130,12</td> <td>24,4</td> <td>5,23</td> </tr> <tr> <td>НМФ</td> <td>1,29</td> <td>0,82</td> <td>1,57</td> </tr> </tbody> </table> <p>*ВМФ –высокомолекулярная фракция, **НМФ – низкомолекулярная фракция</p> <p>4. Описать взаимосвязь химического состава марок ПЭУ со свойствами монолитных пленок на их основе</p> <p style="text-align: center;">Молекулярно-массовые характеристики ПЭУ</p> <table border="1" data-bbox="824 1018 2087 1343"> <thead> <tr> <th>ПЭУ</th> <th>$M_w \cdot 10^{-3}$</th> <th>$M_n \cdot 10^{-3}$</th> <th>M_w / M_n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Санпрен LQE-18</td> <td>32,91</td> <td>22,11</td> <td>1,48</td> </tr> <tr> <td>ВМФ*</td> <td>127,8</td> <td>29,53</td> <td>4,41</td> </tr> <tr> <td>НМФ**</td> <td>0,12</td> <td>0,82</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>Витур P0112</td> <td>30,96</td> <td>3,45</td> <td>8,9</td> </tr> <tr> <td>ВМФ</td> <td>96,71</td> <td>21,97</td> <td>4,40</td> </tr> <tr> <td>НМФ</td> <td>0,98</td> <td>0,75</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Витур P6253</td> <td>36,85</td> <td>2,89</td> <td>12,75</td> </tr> <tr> <td>ВМФ</td> <td>130,12</td> <td>24,4</td> <td>5,23</td> </tr> <tr> <td>НМФ</td> <td>1,29</td> <td>0,82</td> <td>1,57</td> </tr> </tbody> </table>				ПЭУ	$M_w \cdot 10^{-3}$	$M_n \cdot 10^{-3}$	M_w / M_n	Санпрен LQE-18	32,91	22,11	1,48	ВМФ*	127,8	29,53	4,41	НМФ**	0,12	0,82	0,14	Витур P0112	30,96	3,45	8,9	ВМФ	96,71	21,97	4,40	НМФ	0,98	0,75	1,3	Витур P6253	36,85	2,89	12,75	ВМФ	130,12	24,4	5,23	НМФ	1,29	0,82	1,57	ПЭУ	$M_w \cdot 10^{-3}$	$M_n \cdot 10^{-3}$	M_w / M_n	Санпрен LQE-18	32,91	22,11	1,48	ВМФ*	127,8	29,53	4,41	НМФ**	0,12	0,82	0,14	Витур P0112	30,96	3,45	8,9	ВМФ	96,71	21,97	4,40	НМФ	0,98	0,75	1,3	Витур P6253	36,85	2,89	12,75	ВМФ	130,12	24,4	5,23	НМФ	1,29	0,82	1,57
ПЭУ	$M_w \cdot 10^{-3}$	$M_n \cdot 10^{-3}$	M_w / M_n																																																																																		
Санпрен LQE-18	32,91	22,11	1,48																																																																																		
ВМФ*	127,8	29,53	4,41																																																																																		
НМФ**	0,12	0,82	0,14																																																																																		
Витур P0112	30,96	3,45	8,9																																																																																		
ВМФ	96,71	21,97	4,40																																																																																		
НМФ	0,98	0,75	1,3																																																																																		
Витур P6253	36,85	2,89	12,75																																																																																		
ВМФ	130,12	24,4	5,23																																																																																		
НМФ	1,29	0,82	1,57																																																																																		
ПЭУ	$M_w \cdot 10^{-3}$	$M_n \cdot 10^{-3}$	M_w / M_n																																																																																		
Санпрен LQE-18	32,91	22,11	1,48																																																																																		
ВМФ*	127,8	29,53	4,41																																																																																		
НМФ**	0,12	0,82	0,14																																																																																		
Витур P0112	30,96	3,45	8,9																																																																																		
ВМФ	96,71	21,97	4,40																																																																																		
НМФ	0,98	0,75	1,3																																																																																		
Витур P6253	36,85	2,89	12,75																																																																																		
ВМФ	130,12	24,4	5,23																																																																																		
НМФ	1,29	0,82	1,57																																																																																		

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий				
		масса	25°C	50°C		
		Санпрен <i>LQE-18</i>	32910	10,8	4,14	2,02
		Витур P0112	30960	4,51	2,21	4,45
		Витур 6253	36855	3,31	1,09	7,12

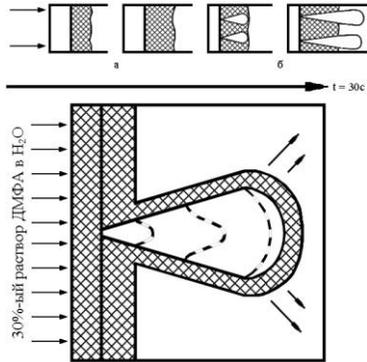
6. Описать поведение растворов ПЭУ при добавлении воды. Спрогнозировать возможные варианты влияния такой модификации на характер пористой структуры и свойства пленок.



Зависимость вязкости от содержания воды в растворах ПЭУ: 1-Санпрен *LQE-18*; 2-Витур P0112; 3- Витур 6253. T= 25±0,1°C

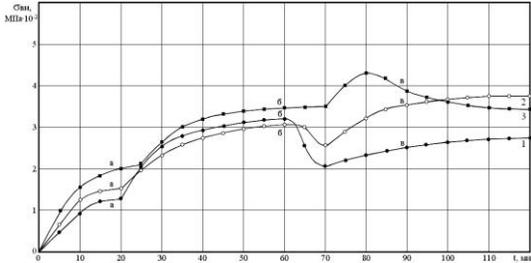
7. Описать поведение растворов ПЭУ при добавлении воды. Спрогнозировать возможные варианты влияния такой модификации на характер пористой структуры и свойства пленок.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div data-bbox="1272 236 1653 563" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="824 598 2085 655"> Диаграмма фазового состояния системы ПЭУ-ДМФА-Н₂О: 1-Санпрен <i>LQE</i>-18; 2-Витур P0112; 3- Витур 6253. $T = 25 \pm 0,1^\circ\text{C}$ </p> <p data-bbox="824 754 2085 858"> 8. Описать кинетические кривые фазового разделения. Спрогнозировать влияние кинетики фазового разделения на характер пористой структуры пленок, полученных из данных марок ПЭУ. </p> <div data-bbox="1361 863 1653 1134" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="853 1137 2063 1195"> Кинетика фазового разделения растворов ПЭУ марки: 1-Санпрен <i>LQE</i>-18; 2- Витур P0112; 3- Витур 6253. $T = 25 \pm 0,1^\circ\text{C}$. </p> <p data-bbox="824 1278 2085 1340"> 9. Описать схему процесса фазового разделения и спрогнозировать структуры получаемого покрытия. Оценить его склонность к усадке. </p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <p data-bbox="857 691 2051 746">Схема продвижения границы прозрачное – мутное при фазовом разделении растворов ПЭУ в 30%-ом водном растворе ДМФА при $T = 25 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$</p> <p data-bbox="822 788 1966 858">10. Описать микрофотографии и гистограммы. Спрогнозировать свойства материала, обладающего такой структурой.</p>

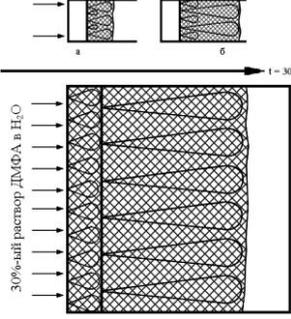
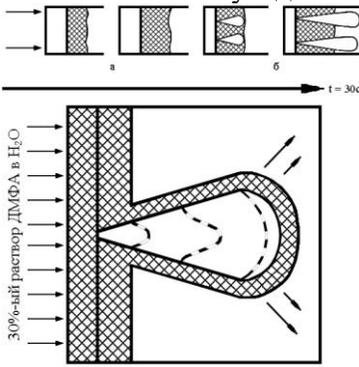
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																				
		<div style="text-align: center;"> <p>а</p> <p>б</p> <p>в</p> </div> <p>Микрофотография (а) и гистограммы дифференциального распределения пор по форме (б) и по размерам (в) пористой ПЭУ пленки марки Санпрен <i>LQE</i>-18. Увеличение 100.</p> <p>11. Проанализировать влияние стадий структурообразования растворов ПЭУ на структуру и свойства формируемых покрытий.</p> <p>Пористость (Π) и среднего диаметра пор (d) ПЭУ пленок, сформированных на различных стадиях процесса</p> <table border="1" data-bbox="824 1141 2098 1201"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Стадия процесса</th> <th colspan="2">Санпрен <i>LQE</i> -18</th> <th colspan="2">Витур 6253</th> <th colspan="2">Витур P0112</th> </tr> <tr> <th>$\Pi, \%$</th> <th>$d, \text{мкм}$</th> <th>$\Pi, \%$</th> <th>$d, \text{мкм}$</th> <th>$\Pi, \%$</th> <th>$d, \text{мкм}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Стадия процесса	Санпрен <i>LQE</i> -18		Витур 6253		Витур P0112		$\Pi, \%$	$d, \text{мкм}$	$\Pi, \%$	$d, \text{мкм}$	$\Pi, \%$	$d, \text{мкм}$							
Стадия процесса	Санпрен <i>LQE</i> -18			Витур 6253		Витур P0112																
	$\Pi, \%$	$d, \text{мкм}$	$\Pi, \%$	$d, \text{мкм}$	$\Pi, \%$	$d, \text{мкм}$																

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий						
		Фазовое раделение, мин 10 20 После: промывки сушки	46,6 57,8 61,9 38,9	35,7 29,3 6,4 2,9	16,3 20,4 27,0 23,1	13,9 8,7 3,7 1,5	- 22,1 27,0 16,2	- 21,4 3,5 3,6
		12. Проанализировать показатели удельной поверхности ПЭУ пленок, полученных методом фазового разделения, выдвинуть гипотезу о характере их пористой структуры для различных марок ПЭУ						
		Марка ПЭУ	Удельная поверхность по ртути, м ² /г	Удельная поверхность по азоту, м ² /г				
		Санпрен LQE -18	1,29	1,45				
		Витур P0112	0,54	0,62				
		Витур 6253	0,69	0,81				
		13. Проанализировать возможные причины усадки ПЭУ пленок, связав их с особенностями структуры и химическим составом ПЭУ.						
		Усадка пористых пленок, полученных из растворов ПЭУ при их фазовом разделении в воде и 30% водном растворе ДМФА						
		Марка ПЭУ	Значения линейной усадки					
			Вода	30% р-р ДМФА в воде				
		Санпрен LQE -18	22,0	10,0				
		Витур P0112	34,6	25,1				
		Витур 6253	19,5	28,4				
		14. Описать кинетику развития внутренних напряжений на различных стадиях структурообразования растворов ПЭУ, связав ее с прогнозом склонности покрытий к						

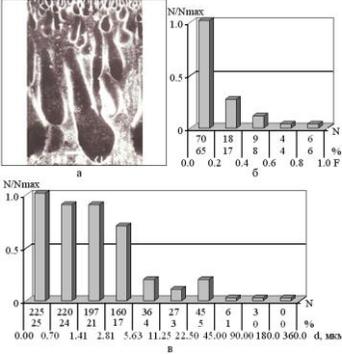
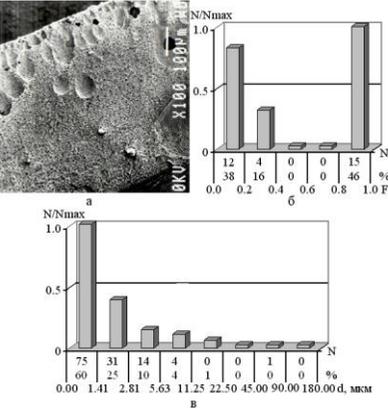
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																										
		<p data-bbox="824 240 918 268">усадке</p>  <p data-bbox="824 568 2083 627">Кинетика развития внутренних напряжений в пористых ПЭУ- пленках марок: 1- Санпрен <i>LQE-18</i>; 2- Витур Р0112; Витур 6253 на разных стадиях процесса: а- фазовое разделение; б – промывка; в- сушка.</p> <p data-bbox="824 708 2083 815">15. Проанализировать данные таблицы. Описать кинетику развития внутренних напряжений на различных стадиях структурообразования растворов ПЭУ, связав ее с прогнозом склонности покрытий к усадке</p> <p data-bbox="846 858 2060 922">Значения уровня экспериментально измеренных ($\sigma_{\text{эксп}}$) и приведенных ($\sigma_{\text{прив}}$) внутренних напряжений, возникающих на различных стадиях структурообразования</p> <table border="1" data-bbox="824 927 2103 1209"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Стадии процесса</th> <th colspan="9">Марка ПЭУ</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Санпрен <i>LQE-18</i></th> <th colspan="3">Витур 6253</th> <th colspan="3">Витур Р0112</th> </tr> <tr> <th>П, %</th> <th>$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10⁻²</th> <th>$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10⁻²</th> <th>П, %</th> <th>$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10⁻²</th> <th>$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10⁻²</th> <th>П, %</th> <th>$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10⁻²</th> <th>$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10⁻²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Фазовое разделение</td> <td>57,8</td> <td>1,41</td> <td>2,43</td> <td>20,3</td> <td>1,1</td> <td>5,42</td> <td>22</td> <td>0,9</td> <td>4,1</td> </tr> <tr> <td>Промывка</td> <td>61,9</td> <td>2,81</td> <td>4,53</td> <td>27</td> <td>3,2</td> <td>11,85</td> <td>27</td> <td>2,43</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>Сушка</td> <td>38</td> <td>2,99</td> <td>7,87</td> <td>23</td> <td>2,8</td> <td>12,2</td> <td>16</td> <td>1,9</td> <td>11,8</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="824 1257 2083 1326">16. Пояснить физический смысл «структурного» показателя связав его с усадкой пористых пленок.</p>	Стадии процесса	Марка ПЭУ									Санпрен <i>LQE-18</i>			Витур 6253			Витур Р0112			П, %	$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10 ⁻²	$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10 ⁻²	П, %	$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10 ⁻²	$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10 ⁻²	П, %	$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10 ⁻²	$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10 ⁻²	Фазовое разделение	57,8	1,41	2,43	20,3	1,1	5,42	22	0,9	4,1	Промывка	61,9	2,81	4,53	27	3,2	11,85	27	2,43	9,0	Сушка	38	2,99	7,87	23	2,8	12,2	16	1,9	11,8
Стадии процесса	Марка ПЭУ																																																											
	Санпрен <i>LQE-18</i>			Витур 6253			Витур Р0112																																																					
	П, %	$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10 ⁻²	$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10 ⁻²	П, %	$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10 ⁻²	$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10 ⁻²	П, %	$\sigma_{\text{эксп}}$, МПа·10 ⁻²	$\sigma_{\text{прив}}$, МПа·10 ⁻²																																																			
Фазовое разделение	57,8	1,41	2,43	20,3	1,1	5,42	22	0,9	4,1																																																			
Промывка	61,9	2,81	4,53	27	3,2	11,85	27	2,43	9,0																																																			
Сушка	38	2,99	7,87	23	2,8	12,2	16	1,9	11,8																																																			

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий						
		Значения «структурного» показателя и коэффициента пропорциональности K						
		Марка ПЭУ	$\sigma_{пром} / \sigma_{ф.р}$		K		Линейная усадка, %	
		Санпрен <i>LQE-18</i>	1,86		4,3		10	
		Витур 6253	2,55		3,2		28	
		Витур P0112	2,22		3,6		25	
		17. Проанализировать влияние технологических параметров процесса фазового разделения на показатели свойств пористых ПЭУ покрытий						
		Показатели свойств ПЭУ плёнок						
		Показатель	Значения показателей свойств ПЭУ плёнок, полученных в					
			воде при $T=25\pm 2^\circ\text{C}$			30 %-ом растворе ДМФА в воде при $T=25\pm 2^\circ\text{C}$		
			Санпрен <i>LQE-18</i>	Витур P0112	Витур 6253	Санпрен <i>LQE-18</i>	Витур P0112	Витур 6253
		$Y, \%$	22	28	34	10	25	28
		$S_{65}, \%$	0,1	0,2	1,2	0,4	1,0	2,4
		$S_{100}, \%$	0,6	1,0	2,9	1,8	2,5	4,9
		$P, \text{мг}/(\text{см}^2 \cdot \text{ч})$	1,5	2,0	1,8	1,7	3,2	2,1
		$\sigma_{пр}, \text{МПа}$	4,0	2,2	2,9	6,4	2,2	4,3
		$\varepsilon_{отн}, \%$	500	450	350	480	410	330
		18. «Выстроить» ряд из добавок по увеличению их осаждающей способности по отношению к растворам ПЭУ. Описать механизм действия добавок, предположить их влияние на кинетику фазового разделения						

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																															
		<p style="text-align: center;">Осаждающая способность модифицирующих добавок по отношению к ПЭУ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Осадитель</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Количество осадителя, вызывающего осаждение раствора ПЭУ марки</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Санпрен <i>LQE</i> -18</th> <th style="text-align: center;">Витур Р0112</th> <th style="text-align: center;">Витур 6253</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>этанол</td><td style="text-align: center;">17,9</td><td style="text-align: center;">20,1</td><td style="text-align: center;">23,7</td></tr> <tr><td>изопропанол</td><td style="text-align: center;">19,6</td><td style="text-align: center;">21,0</td><td style="text-align: center;">22,9</td></tr> <tr><td>бутанол</td><td style="text-align: center;">24,2</td><td style="text-align: center;">25,7</td><td style="text-align: center;">30,1</td></tr> <tr><td>глицерин</td><td style="text-align: center;">16,0</td><td style="text-align: center;">18,7</td><td style="text-align: center;">19,7</td></tr> <tr><td>ПЭГ</td><td style="text-align: center;">17,8</td><td style="text-align: center;">19,9</td><td style="text-align: center;">21,9</td></tr> <tr><td>ПАК</td><td style="text-align: center;">8,0</td><td style="text-align: center;">10,0</td><td style="text-align: center;">11,3</td></tr> <tr><td>ДМЭ ДЭГ</td><td style="text-align: center;">90,6</td><td style="text-align: center;">95,7</td><td style="text-align: center;">99,1</td></tr> <tr><td>вода</td><td style="text-align: center;">6,0</td><td style="text-align: center;">6,5</td><td style="text-align: center;">8,7</td></tr> <tr><td>алкилсульфонат</td><td style="text-align: center;">17</td><td style="text-align: center;">19,6</td><td style="text-align: center;">20,3</td></tr> <tr><td>диамин</td><td style="text-align: center;">85,9</td><td style="text-align: center;">90,1</td><td style="text-align: center;">95,6</td></tr> </tbody> </table> <p>19. Описать реологические кривые. Определить механизм действия этанола на раствор ПЭУ, предположить его влияние на кинетику фазового разделения ПЭУ.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Зависимость вязкости от скорости сдвига растворов ПЭУ марки Санпрен <i>LQE</i>-18, модифицированных этанолом (мас.ч): 1- 0; 2- 20; 3- 40; 4- 60 ; 5 - 80. T=25± 0,1°С.</p> <p>20. Описать схему процесса фазового разделения и спрогнозировать структуры получаемого</p>	Осадитель	Количество осадителя, вызывающего осаждение раствора ПЭУ марки			Санпрен <i>LQE</i> -18	Витур Р0112	Витур 6253	этанол	17,9	20,1	23,7	изопропанол	19,6	21,0	22,9	бутанол	24,2	25,7	30,1	глицерин	16,0	18,7	19,7	ПЭГ	17,8	19,9	21,9	ПАК	8,0	10,0	11,3	ДМЭ ДЭГ	90,6	95,7	99,1	вода	6,0	6,5	8,7	алкилсульфонат	17	19,6	20,3	диамин	85,9	90,1	95,6
Осадитель	Количество осадителя, вызывающего осаждение раствора ПЭУ марки																																																
	Санпрен <i>LQE</i> -18	Витур Р0112	Витур 6253																																														
этанол	17,9	20,1	23,7																																														
изопропанол	19,6	21,0	22,9																																														
бутанол	24,2	25,7	30,1																																														
глицерин	16,0	18,7	19,7																																														
ПЭГ	17,8	19,9	21,9																																														
ПАК	8,0	10,0	11,3																																														
ДМЭ ДЭГ	90,6	95,7	99,1																																														
вода	6,0	6,5	8,7																																														
алкилсульфонат	17	19,6	20,3																																														
диамин	85,9	90,1	95,6																																														

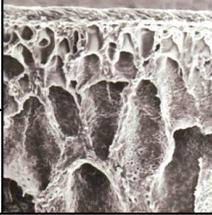
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>покрытия. Оценить его склонность к усадке</p>  <p>Схема продвижения границы прозрачное мутное при фазовом разделении, модифицированных спиртами растворов ПЭУ в 30%-ом водном растворе ДМФА при $T = 25 \pm 0,1^\circ\text{C}$.</p> <p>21. Сравнить схемы процесса фазового разделения и спрогнозировать структуры получаемого покрытия. Оценить их склонность к усадке</p>  <p>Схема продвижения границы прозрачное – мутное при фазовом разделении растворов ПЭУ в 30%-ом водном растворе ДМФА при $T = 25 \pm 0,1^\circ\text{C}$</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div data-bbox="1310 231 1601 550" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="831 576 2078 635">Схема продвижения границы прозрачное мутное при фазовом разделении, модифицированных спиртами растворов ПЭУ в 30%-ом водном растворе ДМФА при $T = 25 \pm 0,1^\circ\text{C}$.</p> <p data-bbox="824 671 2089 775">22. Описать кинетические кривые фазового разделения. Спрогнозировать влияние кинетики фазового разделения на характер пористой структуры пленок, полученных из модифицированных растворов ПЭУ.</p> <div data-bbox="1265 805 1646 1165" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="824 1185 2089 1244">Влияние бутанола на скорость фазового разделения растворов ПЭУ марки Санпрен <i>LQE-18</i> в 30 %-ом водном растворе ДМФА. Содержание спирта (мас.ч): 1 – 0; 2 – 20; 3 – 40; 4 – 60; 5 – 80; 6 – 100. $T = 25 \pm 0,1^\circ\text{C}$.</p> <p data-bbox="824 1281 1977 1343">23. Описать микрофотографии и гистограммы. Спрогнозировать свойства материала, обладающего такой структурой.</p>

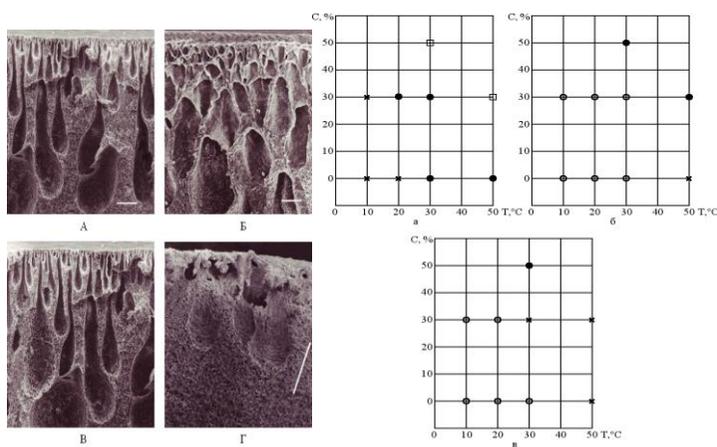
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div data-bbox="1288 236 1630 590" style="text-align: center;">  <p>а</p> <p>б</p> <p>в</p> </div> <p data-bbox="824 627 2085 715">Микрофотография (а) и гистограммы дифференциального распределения пор по форме (б) и по размерам (в) пористой ПЭУ пленки марки Санпрен <i>LQE-18</i>, модифицированной глицерином (10 мас.ч), после сушки. Увеличение 100</p> <p data-bbox="824 751 2085 821">24. Сравнить два рисунка. Проанализировать причины структурных различий и спрогнозировать их влияние на усадку и свойства покрытий.</p> <div data-bbox="1265 896 1653 1305" style="text-align: center;">  <p>а</p> <p>б</p> <p>в</p> </div> <p data-bbox="840 1310 2069 1334">Микрофотография (а) и гистограммы дифференциального распределения пор по форме (б) и по размерам</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																															
		<p data-bbox="1070 236 1841 260">(в) пористой ПЭУ пленки марки Санпрен <i>LQE</i>-18. Увеличение 100.</p> <div data-bbox="1290 296 1630 651" style="text-align: center;"> <p data-bbox="1290 296 1630 651">Micrograph (a) and histograms (b) and (v) showing pore distribution. Histogram (b) shows differential distribution by pore shape, and histogram (v) shows distribution by pore size.</p> </div> <p data-bbox="824 687 2085 775">Микрофотография (а) и гистограммы дифференциального распределения пор по форме (б) и по размерам (в) пористой ПЭУ пленки марки Санпрен <i>LQE</i>-18, модифицированной глицерином (10 мас.ч), после сушки. Увеличение 100</p> <p data-bbox="824 815 2085 879">25. Проанализировать влияние стадий структурообразования растворов ПЭУ на структуру и свойства формируемых покрытий</p> <p data-bbox="824 951 2085 1015">Пористость (Π) и средний диаметр пор (d) модифицированных пленок ПЭУ марки Санпрен <i>LQE</i> -18 ,сформированных на разных стадиях</p> <table border="1" data-bbox="824 1018 2085 1343"> <thead> <tr> <th data-bbox="824 1018 1093 1193" rowspan="3">Стадии процесса</th> <th colspan="6" data-bbox="1093 1018 2085 1066">Состав композиции</th> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1093 1066 1236 1161">Санпрен <i>LQE</i> -18-алкилсульфонат (3,5 мас.ч)</th> <th colspan="2" data-bbox="1236 1066 1402 1161">Санпрен <i>LQE</i> -18- диамин (3,5 мас. ч)</th> <th colspan="2" data-bbox="1402 1066 2085 1161">Санпрен <i>LQE</i> -18-глицерин (40 об. %)</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1093 1161 1236 1193">П, %</th> <th data-bbox="1236 1161 1402 1193">d ,мкм</th> <th data-bbox="1402 1161 1545 1193">П, %</th> <th data-bbox="1545 1161 1742 1193">d ,мкм</th> <th data-bbox="1742 1161 1908 1193">П, %</th> <th data-bbox="1908 1161 2085 1193">d ,мкм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="824 1193 1093 1241">Фазовое разделение, мин</td> <td data-bbox="1093 1193 1236 1241"></td> <td data-bbox="1236 1193 1402 1241"></td> <td data-bbox="1402 1193 1545 1241"></td> <td data-bbox="1545 1193 1742 1241"></td> <td data-bbox="1742 1193 1908 1241"></td> <td data-bbox="1908 1193 2085 1241"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="824 1241 1093 1289">10</td> <td data-bbox="1093 1241 1236 1289">87,0</td> <td data-bbox="1236 1241 1402 1289">50,1</td> <td data-bbox="1402 1241 1545 1289">10,4</td> <td data-bbox="1545 1241 1742 1289">13,9</td> <td data-bbox="1742 1241 1908 1289">65,0</td> <td data-bbox="1908 1241 2085 1289">20,1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="824 1289 1093 1337">20</td> <td data-bbox="1093 1289 1236 1337">75,1</td> <td data-bbox="1236 1289 1402 1337">49,8</td> <td data-bbox="1402 1289 1545 1337">20,4</td> <td data-bbox="1545 1289 1742 1337">8,7</td> <td data-bbox="1742 1289 1908 1337">70,0</td> <td data-bbox="1908 1289 2085 1337">15,7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="824 1337 1093 1343">После:</td> <td data-bbox="1093 1337 1236 1343"></td> <td data-bbox="1236 1337 1402 1343"></td> <td data-bbox="1402 1337 1545 1343"></td> <td data-bbox="1545 1337 1742 1343"></td> <td data-bbox="1742 1337 1908 1343"></td> <td data-bbox="1908 1337 2085 1343"></td> </tr> </tbody> </table>	Стадии процесса	Состав композиции						Санпрен <i>LQE</i> -18-алкилсульфонат (3,5 мас.ч)		Санпрен <i>LQE</i> -18- диамин (3,5 мас. ч)		Санпрен <i>LQE</i> -18-глицерин (40 об. %)		П, %	d ,мкм	П, %	d ,мкм	П, %	d ,мкм	Фазовое разделение, мин							10	87,0	50,1	10,4	13,9	65,0	20,1	20	75,1	49,8	20,4	8,7	70,0	15,7	После:						
Стадии процесса	Состав композиции																																																
	Санпрен <i>LQE</i> -18-алкилсульфонат (3,5 мас.ч)			Санпрен <i>LQE</i> -18- диамин (3,5 мас. ч)		Санпрен <i>LQE</i> -18-глицерин (40 об. %)																																											
	П, %	d ,мкм	П, %	d ,мкм	П, %	d ,мкм																																											
Фазовое разделение, мин																																																	
10	87,0	50,1	10,4	13,9	65,0	20,1																																											
20	75,1	49,8	20,4	8,7	70,0	15,7																																											
После:																																																	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий						
		промывки сушки	70,0 65,5	20,7 18,9	64,0 43,0	2,9 5,5	90,3 87,0	20,0 25,1
		25. Проанализировать таблицу , описать модифицирующее действие добавок и их влияние на структурные показатели пленок						
		Влияние модифицирующих добавок на удельную поверхность ПЭУ пленок						
		Марка ПЭУ	Модифицирующая добавка	Удельная поверхность по ртути, м ² /г	Удельная поверхность по азоту, м ² /г			
		Санпрен <i>LQE</i> -18	-	1,2	1,45			
	этанол (20 мас.ч)		2,4	2,44				
	изопропанол (40мас.ч)		2,7	6,71				
	глицерин (10 мас.ч)		3,7	6,77				
		Витур P0112	-	0,54	0,62			
	этанол (20 мас.ч)		1,9	2,9				
	(40 мас.ч)		2,0	3,5				
	глицерин (10 мас.ч)		4,1	6,25				
		26. Проанализировать схему, описать влияние поверхностного натяжения на процесс структурообразования растворов ПЭУ						

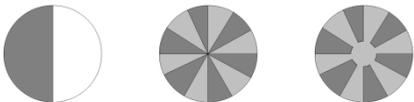
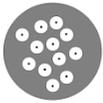
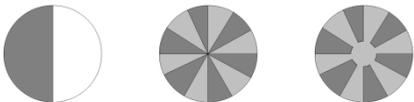
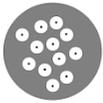
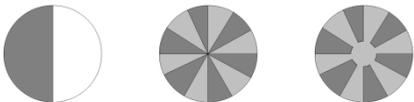
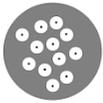
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																										
		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="width: 45%;"> <p>$T = 20^{\circ}\text{C}$ $\delta^* = 37,9 \text{ дин/см}$ 20% раствор ПЭУ в ДМФА</p> <p>$\delta^* = 72,5 \text{ дин/см}$ H_2O</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>$T = 20^{\circ}\text{C}$ $\delta^* = 37,9 \text{ дин/см}$ 20% раствор ПЭУ в ДМФА</p> <p>$\delta^* = 32,7 \text{ дин/см}$ 30% раствор ДМФА в H_2O</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Влияние соотношения величин поверхностного натяжения раствора и осадителя на пористую структуру ПЭУ пленок</p> <p>26. Проанализировать влияние поверхностного натяжения на процесс структурообразования растворов ПЭУ</p> <p style="text-align: center;">Влияние спиртов алифатического ряда на поверхностное натяжение (σ) растворов ПЭУ марки Санпрен <i>LQE-18</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Наименование композиции</th> <th style="width: 40%;">σ, дин/см ($T = 20^{\circ}\text{C}$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ПЭУ – ДМФА</td> <td style="text-align: center;">37,9</td> </tr> <tr> <td>ПЭУ – ДМФА – изопропанол (мас.ч)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">20</td> <td style="text-align: center;">36,8</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">40</td> <td style="text-align: center;">34,8</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">60</td> <td style="text-align: center;">33,1</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">80</td> <td style="text-align: center;">31,2</td> </tr> <tr> <td>ПЭУ – ДМФА – бутанол (мас .ч)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">20</td> <td style="text-align: center;">36,8</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">40</td> <td style="text-align: center;">34,1</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">60</td> <td style="text-align: center;">33,5</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">80</td> <td style="text-align: center;">32,8</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">100</td> <td style="text-align: center;">32,5</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Наименование композиции	σ , дин/см ($T = 20^{\circ}\text{C}$)	ПЭУ – ДМФА	37,9	ПЭУ – ДМФА – изопропанол (мас.ч)		20	36,8	40	34,8	60	33,1	80	31,2	ПЭУ – ДМФА – бутанол (мас .ч)		20	36,8	40	34,1	60	33,5	80	32,8	100	32,5
Наименование композиции	σ , дин/см ($T = 20^{\circ}\text{C}$)																											
ПЭУ – ДМФА	37,9																											
ПЭУ – ДМФА – изопропанол (мас.ч)																												
20	36,8																											
40	34,8																											
60	33,1																											
80	31,2																											
ПЭУ – ДМФА – бутанол (мас .ч)																												
20	36,8																											
40	34,1																											
60	33,5																											
80	32,8																											
100	32,5																											

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		ПЭУ – ДМФА – алкилсульфонат (мас.ч.) 1 2 3 4 5	35,7 34,6 34,1 30,9 32,3
		<p data-bbox="824 491 2092 596">27. Описать кинетику развития внутренних напряжений на различных стадиях структурообразования растворов ПЭУ, связав ее с прогнозом склонности покрытий к усадке</p> <div data-bbox="1111 596 1800 935" style="text-align: center;"> <p>График показывает зависимость внутреннего напряжения σ (в $\text{МПа} \cdot 10^{-2}$) от времени t (в минутах) для трех типов модифицированных пленок ПЭУ. Кривые 1, 2 и 3 соответствуют модификации глицерином, алкилсульфонатом и диамином соответственно. Каждая кривая имеет две стадии развития: 'а' (начальная стадия) и 'б' (стадия насыщения). Кривая 3 (диамин) достигает самого высокого напряжения (~2,2), кривая 2 (алкилсульфонат) – среднего (~1,2), а кривая 1 (глицерин) – самого низкого (~0,8).</p> </div> <p data-bbox="916 970 1995 1031" style="text-align: center;">Кинетика развития внутренних напряжений в пористых пленках ПЭУ марки Санпрен LQE-18, модифицированных: 1 –глицерином; 2-алкилсульфонатом; 3 – диамином. $T=25\pm 5^{\circ}\text{C}$</p> <p data-bbox="824 1102 1984 1171">28. Проанализировать влияние условий структурообразования на характер пористой структуры покрытий, учитывая, что:</p> <p data-bbox="824 1177 2092 1283">Структура А-типа характеризуется наличием сильновытянутых каплевидных пор, существованием ярко выраженного поверхностного слоя и достаточно крупными порами со стороны подложки (стекла).</p> <p data-bbox="824 1289 2092 1356">Для структуры Б-типа характерно наличие каплевидных пор, пронизывающих большую часть толщины образца, а также поверхностного слоя, представляющего собой</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																							
		<p>«частокол» мелких пор со стороны, обращенной к осадительной среде, и мелкопористого слоя со стороны стекла.</p> <p>Структуре <i>B</i>-типа представлена отдельными хаотически расположенные каплеобразные поры на фоне микропористого каркаса при наличии поверхностного слоя.</p> <p>В структуре <i>Г</i>-типа имеют место единичные каплевидные поры на фоне ячеистых пор малого размера.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Связь между условиями фазового разделения и структурой пленок, полученных из композиций: а- ПЭУ-ДМФА; б- ПЭУ-ДМФА-этанол (50:50); в – ПЭУ-ДМФА –бутанол (50:50). Типы структур: О – А тип; х – Б тип; ●- В тип; ■- Г тип. Т – температура осадительной ванны, с – содержание ДМФА в осадительной ванне.</p> <p>29. Описать данные таблицы, в контексте взаимосвязи показателей свойств пористых пленок</p> <p>Свойства пленок, полученных из модифицированных растворов ПЭУ при различных условиях фазового разделения</p> <table border="1" data-bbox="824 1289 2065 1359"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Состав компози</th> <th colspan="7">Показатели свойств</th> </tr> <tr> <th>У, %</th> <th>S₆₅, %</th> <th>S₁₀₀, %</th> <th>П,</th> <th>Г, %</th> <th>σ, МПа</th> <th>ε, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Состав компози	Показатели свойств							У, %	S ₆₅ , %	S ₁₀₀ , %	П,	Г, %	σ, МПа	ε, %								
Состав компози	Показатели свойств																								
	У, %	S ₆₅ , %	S ₁₀₀ , %	П,	Г, %	σ, МПа	ε, %																		

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий														
		ции							мг/(см ² ·ч)							
	ж		м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	
		Санпрен	22	10	0,1	0,3	0,5	1,2	1,5	1,7	0,2	0,1	4	6,5	550	500
		Витур	28	25	0,2	0,9	0,9	2,1	2,2	3,2	0,5	0,6	2,2	3,0	450	430
		P012	34	28	1,2	2,0	2,5	3,5	2,4	2,8	1,2	1,3	3,1	4,5	320	300
		Витур 6253														
		Санпрен	3,3	5,1	0,1	0,4	0,6	1,2	1,6	1,5	0,5	0,1	3,5	4,7	540	510
		-этанол	1,5	2,0	0,1	0,2	0,3	1,4	1,8	1,8	0,5	0,3	6,1	7,2	600	460
		бутанол	1,1	1,1	0,3	0,3	0,3	1,4	1,8	1,7	0,6	0,3	4,5	5,1	570	600
		глицерин	0,9	1,5	0,3	0,3	0,3	1,2	1,6	1,6	0,7	0,4	4,0	4,9	550	550
		ПЭГ														
		30. Оценить стабильность показателей свойств пористых покрытий в зависимости от стабильности («жизнеспособности») полимерной композиции.														
		Влияние спиртов алифатического ряда на деформационно-прочностные свойства монолитных пленок на основе ПЭУ марки Санпрен LQE-18														
		Состав композиции				Свежеприготовленный раствор				Раствор, выдержанный в течение суток						
						σ пр, МПа		ε, %		σ пр, МПа		ε, %				
		Санпрен LQE-18 ПЭУ - ДМФА				53,1		650,19		52,2		590,21				
		ПЭУ – ДМФА – этанол (40 мас.ч)				33,1		550,0		33,0		550,0				
		ПЭУ – ДМФА – бутанол (80 мас.ч)				19		490		18,7		490				
		ПЭУ – ДМФА – глицерин (40 мас.ч)				22		570		20,7		570				

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий				
		Витур 0012 ПЭУ - ДМФА	55,0	800	52,7	750
		ПЭУ – ДМФА – этанол (40 мас.ч)	54,1	840	54,1	840
5	Устная дискуссия на тему «Поведение модифицированных растворов ПЭУ на различных стадиях формирования пористых покрытий»	<p><i>Темы</i></p> <p>Поведение модифицированных растворов ПЭУ на различных стадиях формирования пористых покрытий.</p> <p>Морфология модифицированных ПЭУ покрытий.</p> <p>Влияние модифицирующих добавок на устойчивость ПЭУ покрытий к действию сил капиллярной контракции</p>				
6	Устная дискуссия на тему «Сопоставительный анализ влияния рецептурно-технологических факторов на процесс фазового разделения»	<p><i>Тема</i></p> <p>Сопоставительный анализ влияния рецептурно-технологических факторов на процесс фазового разделения, структуру и свойства пленок.</p>				
7	Устная дискуссия на тему «Технологические решения получения синтетических материалов»	<p><i>Тема</i></p> <p>Технологические решения получения синтетических материалов на основе модифицированных ПЭУ композиций</p>				
8	Устная дискуссия на тему «Направленное регулирование процесса структурообразования и свойств композиций на основе поливинилхлорида»	<p><i>Темы</i></p> <p>Направленное регулирование процесса структурообразования и свойств композиций на основе поливинилхлорида.</p> <p>Влияние рецептурно-технологических факторов на эластичность, морозостойкость и другие показатели эксплуатационных свойств изделий пленок и искусственных кож на основе ПВХ.</p>				
9	Устная дискуссия на тему «Процессы структурообразования при производстве нетканых полимерных материалов»	<p><i>Тема</i></p> <p>Процессы структурообразования при производстве нетканых полимерных материалов на примере технологии их производства иглопробивным методом и методом электроформования</p>				
10	Устная дискуссия на тему «Процессы структурообразования в производстве высокопористых изделий»	<p><i>Темы</i></p> <p>Процессы структурообразования в производстве высокопористых изделий на основе эластомеров.</p>				

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий								
		Особенности вулканизации эластомеров методом «роста» и «запрессовки»								
11	Коллоквиум на тему «Процессы структурообразования в производстве высокопористых изделий»	<p>Коллоквиум содержит вопросы практико-ориентированного характера, которые позволяют трансформировать теоретические знания в решении конкретных научных задач в области направленного структурообразования полимерных композиций, способствуя развитию у студента абстрактного мышления, анализа и синтеза. В задание включены также элементы (анализ рисунков, графиков), позволяющие развивать зрительную и ассоциативную память. Каждый билет коллоквиума содержит 3 вопроса.</p> <p>1. Заполнить правый столбец таблицы, указав тип структуры, области применения волокон и влияние их структуры на свойства готовой продукции.</p> <p style="text-align: center;">Основные типы структур бикомпонентных волокон</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td data-bbox="824 683 1348 826"> Сегментный (S/S)  </td> <td data-bbox="1348 683 2085 826"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="824 826 1348 1002"> Ядро - оболочка (C/C)  </td> <td data-bbox="1348 826 2085 1002"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="824 1002 1348 1145"> Матрично-фибриллярный (M/F)  </td> <td data-bbox="1348 1002 2085 1145"></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Проанализировать влияние химического состава на показатели гигиенических свойств волокон. Спрогнозировать гигиенические свойства материалов, полученных на их основе.</p> <p style="text-align: center;">Влагопоглощение волокон</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td data-bbox="824 1310 1144 1342">Волокна</td> <td data-bbox="1144 1310 2085 1342">Гигроскопичность (%) при относительной влажности воздуха</td> </tr> </tbody> </table>	Сегментный (S/S) 		Ядро - оболочка (C/C) 		Матрично-фибриллярный (M/F) 		Волокна	Гигроскопичность (%) при относительной влажности воздуха
Сегментный (S/S) 										
Ядро - оболочка (C/C) 										
Матрично-фибриллярный (M/F) 										
Волокна	Гигроскопичность (%) при относительной влажности воздуха									

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий							
		65 %		95 %					
		1	2	3					
		Хлопок	6	20					
		Шерсть	14	28					
		Натуральный шелк	11	30					
		Вискозное	13	30					
		Диацетатное	6-8	20					
		Полиамидное	3,8-4	6					
		Поливинилхлоридное	0	0,1					
		Полиакрилонитрильное	0,1	0,2					
		Полиэфирное	0,5	0,8-1,0					
		Поливинилспиртовое	5-6	-					
		Полипропиленовое	0	0					
		Политетрафторэтиленовое	0	0					
		3. Проанализировать влияние химического состава на показатели гигиенических свойств волокон. Спрогнозировать гигиенические свойства материалов, полученных на их основе.							
		Основные свойства волокон и нитей текстильного назначения							
		Показатели	ПП	ПВС	ПАН	ПАА	ПЭТФ	Гидрат-целлюлозные	
		1	2	3	4	5	6	7	
		Модуль деформации, МПа	2÷4	3÷7	3÷6	2÷3,5	4÷8	3÷6	
		Эластическое восстановление, % при деформации 4-5 %	100	55÷65	65÷70	100	98 ÷100	35 ÷45	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий								
		при деформации 10	98 ÷ 100	45 ÷ 50	50 ÷ 55	95 ÷ 98	60 ÷ 65	25 ÷ 30		23 ÷ 20
		Прочность, сН/текс	30 ÷ 45	30 ÷ 40	25 ÷ 30	30 ÷ 45	36 ÷ 48	20 ÷ 25		11 ÷ 14
		Удлинение при разрыве, %	40 ÷ 70	20 ÷ 27	30 ÷ 45	40 ÷ 50	30 ÷ 55	19 ÷ 26		20 ÷ 28
		Относительная прочность в петле, %	85 ÷ 95	40 ÷ 55	30 ÷ 55	85 ÷ 95	80 ÷ 90	35 ÷ 40		40 ÷ 60
		Число двойных изгибов до разрушения*, тыс.	Более 200	Более 200	15 ÷ 45	Более 800	20 ÷ 60	7 ÷ 16		1,2 ÷ 1,5
		Сорбция влаги, % при относительной влажности 65% 95%	0 0	3,5 ÷ 5 10 ÷ 12	0,8 ÷ 1,5 1,5 ÷ 3,5	4 ÷ 5 7 ÷ 8,5	0,3 ÷ 0,4 0,7 ÷ 0,9	11 ÷ 14 27 ÷ 33		3 ÷ 5 9 ÷ 12
		Набухание в воде, %	0	20 ÷ 25	3 ÷ 6	10 ÷ 13	3 ÷ 5	100 ÷ 120		12 ÷ 18
		Относительная прочность в набухом состоянии, %	100	75 ÷ 90	92 ÷ 95	85 ÷ 90	100	50 ÷ 55		70 ÷ 75
		Удлинение при разрыве в набухом состоянии, %	100	110 ÷ 115	100 ÷ 105	105 ÷ 110	100	120 ÷ 150		110 ÷ 120

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий				
		Виды поперечного сечения элементарного волокна	Структура поперечного сечения	Состав полимерных компонентов	Конечный титр бикомпонентного волокна	Соотношение компонентов, %
			Ядро-оболочка		1,7 – 6,7	30/70 – 70/30
			Ядро-оболочка, эксцентричное расположение		1,7 – 6,7	30/70 – 70/30
			Бок о бок, сплошное		2 – 20	50/50
			Бок о бок, полое		2 – 20	30/70 – 70/30
			Бок о бок, полое, эксцентричное расположение		6,7; 7,8; 17	30/70 – 70/30
			Тип апельсина, с 16 расщепляемыми сегментами		0,1 – 0,2	50/50; 65/35
			Тип апельсина, с 16 расщепляемыми сегментами		0,1 – 0,2	50/50; 65/35
			Волокна, расщепляемые па полоски		0,1 – 0,2	50/50; 70/30

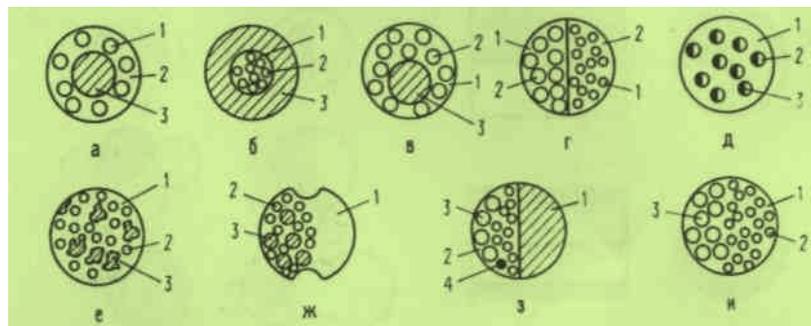
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий				
			Электропроводные		25; 30	90/10
			«Острова» в море		< 0,05	50/50; 70/30
			Бикомпонентный профиль		15 – 20	50/50; 70/30
			Смешанные волокна ¹		-	-

4. Привести примеры состава полимерных волокон

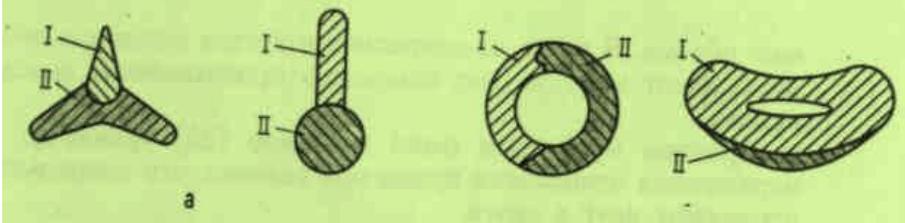
Различные виды бикомпонентных волокон

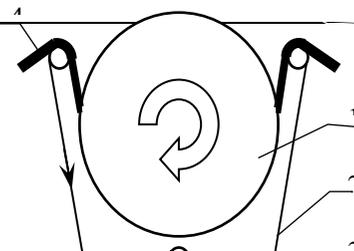
5. Описать изображение. Предложить область применения указанных волокон.

Спрогнозировать влияние структуры волокна на свойства материала, полученного на его основе

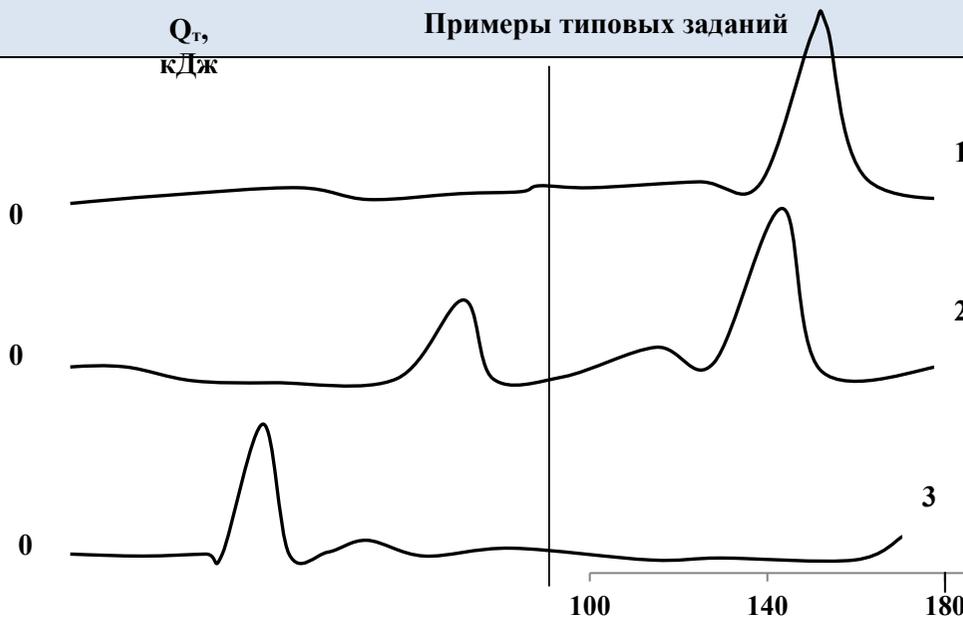


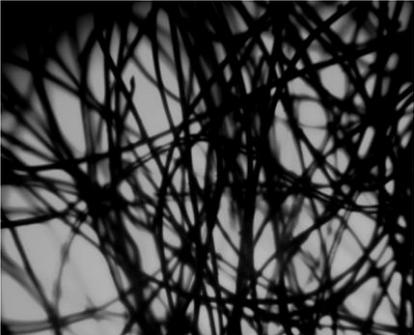
Распределение полимеров (1-4) в многокомпонентных волокнах «острова в море» (а-и).

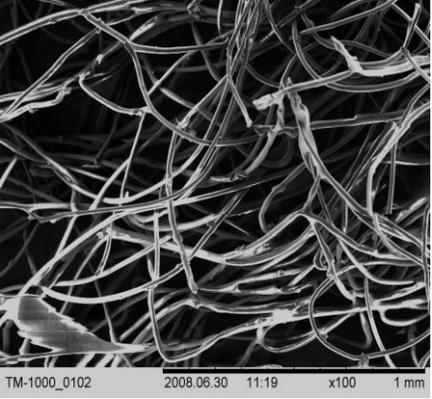
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="824 272 2047 373">6. Описать изображение. Предложить область применения указанных волокон. Спрогнозировать влияние структуры волокна на свойства материала, полученного на его основе</p>  <p data-bbox="920 692 2063 719">Различные формы поперечного среза бикомпонентных волокон (а) и полых бикомпонентных волокон (б).</p> <p data-bbox="824 815 2074 884">7. Какие структурные особенности и различия в свойствах обеспечивает приведенное ниже оборудование для термообработки нетканых материалов</p>  <p data-bbox="1435 1134 2051 1235">Схема термоусадочной камеры для тепловой модификации полимерно-волокнистых КОМПОЗИТОВ</p>

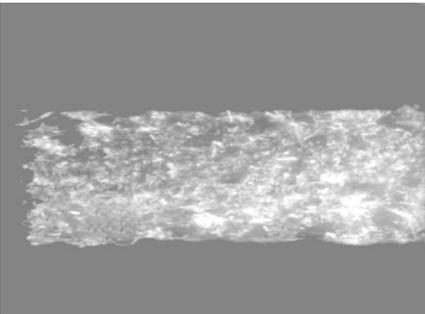
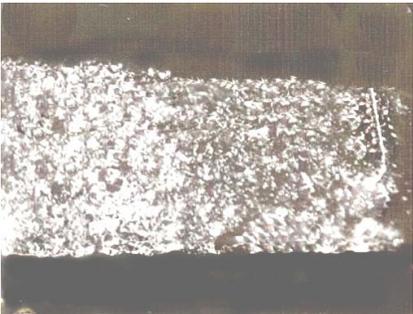


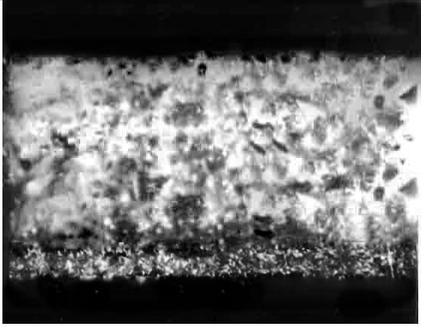
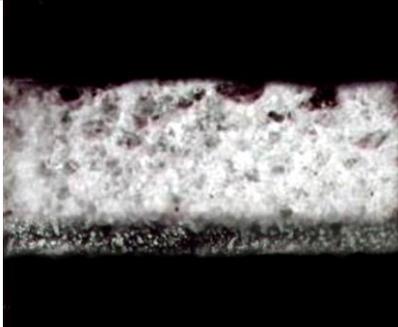
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="1429 523 2056 639">Схема валкового устройства для проведения тепловой модификации полимерно-волокнистых композитов: 1 – нагретый вал; 2 – транспортерная лента; 3 – система подвижных валков; 4 – материал</p> <p data-bbox="1397 679 2089 855">8. Проставить в подпись под рисунком позиции кривых. Привести технологические режимы максимального температурного воздействия на материал, полученный с использованием указанных волокон.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>$Q_t,$ кДж</p>  </div> <div style="text-align: right;"> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">100 140 180 220</p> <p style="text-align: center;">Условные ДТА–граммы полиэфирных (), бикомпонентных () и полипропиленовых () волокон.</p> <p>9. Проанализировать влияние температурно-временных и рецептурных факторов на формирование структуры нетканых основ. Спрогнозировать их свойства</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <p data-bbox="1541 624 1563 644">а</p>  <p data-bbox="819 1070 2089 1126">1. Микрофотографии структуры ворсованной части нетканого материала. Режимы обработки: $T=175\text{ }^{\circ}\text{C}$; время обработки- 2 мин. Содержание БКВ - 35 %.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		 <p data-bbox="1541 662 1563 686">а</p>  <p data-bbox="1429 1141 1451 1165">б</p> <p data-bbox="1391 1193 1413 1217">2.</p> <p data-bbox="1391 1230 1413 1254">3.</p> <p data-bbox="819 1265 2089 1321">4. Микрофотографии структуры ворсованной части нетканого материала. Режимы обработки: $T=175\text{ }^{\circ}\text{C}$; время обработки- 2 мин. Содержание БКВ - 75 %.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>10. Проанализировать влияние температурно-временных и рецептурных факторов, а также оборудования для термообработки на формирование структуры нетканых основ. Спрогнозировать их свойства</p> <p>5.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>6.</p> <p>8.</p> <p>Поперечный срез нетканого композита (40% БКВ), обработанного в термокамере при $T=175^{\circ}\text{C}$.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>7.</p> <p>9.</p> <p>Поперечный срез нетканого композита (10% БКВ), обработанного в термокамере при $T=175^{\circ}\text{C}$.</p> </div> </div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>10. Поперечный срез нетканого композита (40% БКВ), обработанного на валковом устройстве при $T=175^{\circ}\text{C}$ и скорости движения материала 12 м/мин</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>11. Поперечный срез нетканого композита (40% БКВ), обработанного на валковом устройстве при $T=175^{\circ}\text{C}$ и скорости движения материала 15 м/мин</p> </div> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">11. Проанализировать влияние температурно-временных и рецептурных факторов, на фильтрующую способность нетканых основ.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>13. Гранулометрический состав пыли в фильтрате ворсованного нетканого образца (по загрязненной жидкости). Режимы обработки: $T=175^{\circ}\text{C}$; время -2 мин. Содержание БКВ– 20 %</p> </div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div data-bbox="1384 236 1715 584" style="text-align: center;"> <p>14.</p> <p>Гранулометрический состав пыли в фильтрате ворсованного нетканого образца (по загрязненному воздуху). Режимы обработки: T=175 °C ; время -2 мин. Содержание БКВ– 20 %</p> </div> <div data-bbox="1285 703 1621 1054" style="text-align: center;"> <p>12. Описать влияние электромагнитной обработки ПВХ-пластизоля на его вязкость. Спрогнозировать поведение каждой из систем в процессе желирования, желирования-</p> </div>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p data-bbox="1400 247 1579 271" style="text-align: center;">вспенивания.</p> <div data-bbox="1153 295 1758 678" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="851 694 2060 750" style="text-align: center;">Зависимость вязкости ПВХ пластизола от частоты и напряжённости электромагнитного поля: 1 – 220, 2 – 1000, 3 – 1500 В (Время обработки 3 минуты)</p> <p data-bbox="1400 782 2094 885" style="text-align: center;">13. Описать влияние электромагнитной обработки ПВХ-плёнок на показатель предела прочности при растяжении.</p> <div data-bbox="1142 917 1769 1308" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="862 1332 2049 1356" style="text-align: center;">Зависимость предела прочности при растяжении монолитных ПВХ плёнок от частоты и напряжённости</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																								
		<p style="text-align: center;">электромагнитного поля 1 – 220, 2 – 1000, 3 – 1500 В (Время обработки 3 минуты)</p> <p style="text-align: center;">13. Описать влияние электромагнитной обработки ПВХ-пленок на показатель светопропускания</p> <p style="text-align: center;">Зависимость светопропускания ПВХ-плёнок от времени воздействия электромагнитным полем и типа обработки, при напряжённости поля 1000 В</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="width: 10%;">τ, мин.</th> <th colspan="6">Светопропускание, С%</th> </tr> <tr> <th colspan="2">При частоте 825 Гц</th> <th colspan="2">При частоте 1050 Гц</th> <th colspan="2">При частоте 3750 Гц</th> </tr> <tr> <th>Обработка пластизоля</th> <th>Обработка плёнки</th> <th>Обработка пластизоля</th> <th>Обработка плёнки</th> <th>Обработка пластизоля</th> <th>Обработка плёнки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>29,5</td> <td>29,5</td> <td>29,5</td> <td>29,5</td> <td>29,5</td> <td>29,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>39,4</td> <td>37,5</td> <td>35,1</td> <td>33,6</td> <td>42,3</td> <td>39,8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>44,6</td> <td>41,6</td> <td>38,9</td> <td>38,1</td> <td>48,7</td> <td>45,1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>49,3</td> <td>44,8</td> <td>42,8</td> <td>40,2</td> <td>53,6</td> <td>48,3</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>52,1</td> <td>47,7</td> <td>45,0</td> <td>41,0</td> <td>56,4</td> <td>50,2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>53,4</td> <td>48,2</td> <td>45,7</td> <td>41,6</td> <td>58,2</td> <td>50,8</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>53,9</td> <td>48,5</td> <td>46,1</td> <td>42,0</td> <td>58,8</td> <td>51,3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">14. Описать влияние электромагнитной обработки ПВХ- пленок на показатель светопропускания</p> <p style="text-align: center;">Зависимость светопропускания ПВХ-плёнок от напряжённости электромагнитного поля и типа обработки, при времени воздействия 6 минут</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">V, кВ.</th> <th>Светопропускание, С%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	τ, мин.	Светопропускание, С%						При частоте 825 Гц		При частоте 1050 Гц		При частоте 3750 Гц		Обработка пластизоля	Обработка плёнки	Обработка пластизоля	Обработка плёнки	Обработка пластизоля	Обработка плёнки	0	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	2	39,4	37,5	35,1	33,6	42,3	39,8	4	44,6	41,6	38,9	38,1	48,7	45,1	6	49,3	44,8	42,8	40,2	53,6	48,3	8	52,1	47,7	45,0	41,0	56,4	50,2	10	53,4	48,2	45,7	41,6	58,2	50,8	12	53,9	48,5	46,1	42,0	58,8	51,3	V, кВ.	Светопропускание, С%		
τ, мин.	Светопропускание, С%																																																																									
	При частоте 825 Гц			При частоте 1050 Гц		При частоте 3750 Гц																																																																				
	Обработка пластизоля	Обработка плёнки	Обработка пластизоля	Обработка плёнки	Обработка пластизоля	Обработка плёнки																																																																				
0	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5																																																																				
2	39,4	37,5	35,1	33,6	42,3	39,8																																																																				
4	44,6	41,6	38,9	38,1	48,7	45,1																																																																				
6	49,3	44,8	42,8	40,2	53,6	48,3																																																																				
8	52,1	47,7	45,0	41,0	56,4	50,2																																																																				
10	53,4	48,2	45,7	41,6	58,2	50,8																																																																				
12	53,9	48,5	46,1	42,0	58,8	51,3																																																																				
V, кВ.	Светопропускание, С%																																																																									

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий					
			При частоте 825 Гц		При частоте 1050 Гц		При частоте 3750 Гц
		Обработка пласти-золя	Обработка плёнки	Обработка пласти-золя	Обработка плёнки	Обработка пласти-золя	Обработка плёнки
	Контроль- ный образец	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
	0,8	39,7	40,7	36,1	36,5	42,5	43,2
	0,9	44,8	42,3	39,7	38,7	48,7	45,9
	1,0	49,3	44,8	42,8	40,2	53,6	48,3
	1,1	51,2	45,7	43,9	41,1	54,8	49,7
	1,2	52,4	46,3	44,9	41,8	55,9	50,7
	1,3	53,0	46,9	45,8	42,4	57,0	51,3
	14	53,5	47,3	46,5	42,9	57,8	51,9

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		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает		
	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		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.		
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 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
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,		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	усвоенным при изучении других предметов.		
	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

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в письменной форме по билетам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое направленное структурообразование, привести пример в контексте понятий состав – структура - свойство. 2. На примере своей выпускной квалификационной работы продемонстрировать реализацию принципа направленного структурообразования. 3. Предложить вариант направленного структурообразования при переработке полимеров через растворы 4. Предложить вариант направленного структурообразования при переработке полимеров через расплавы 5. Предложить вариант направленного структурообразования при переработке полимеров по пластизольной технологии 6. Предложить вариант направленного структурообразования при переработке полимеров через пластикат

	<p>7. Предложить вариант направленного структурообразования при переработке эластомеров</p> <p>Экзаменационный билет содержит одно задание, выполнение которого предусматривает знание и умение реализовывать на практике принципы направленного структурообразования при получении композиционных полимерных материалов.</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	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 		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <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</p>		2

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Устная дискуссия на тему «Принципы направленного структурообразования полимерных композиций»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Теоретические основы формирования пористых покрытий»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Поведение модифицированных растворов ПЭУ на различных стадиях формирования пористых покрытий»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Сопоставительный анализ влияния рецептурно-технологических факторов на процесс фазового разделения»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Технологические решения получения синтетических материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Направленное регулирование процесса структурообразования и свойств композиций на основе поливинилхлорида»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Процессы структурообразования при производстве нетканых полимерных материалов»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Устная дискуссия на тему «Процессы структурообразования в производстве высокопористых изделий»		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Коллоквиум на тему «Процессы структурообразования в производстве высокопористых изделий»		2 – 5 или зачтено/не зачтено

Промежуточная аттестация (Коллоквиум на тему «Теоретические основы формирования пористых покрытий»)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Итого за семестр (Направленное регулирование процессов структурообразования в производстве волоконисто-пористых композиционных 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

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.
<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.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника;

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.
	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 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	Андрианова Г.П., Полякова К.А., Матвеев Ю.С.	Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. - 3-е изд. перераб. и доп. – Ч. 1. Физико-химические основы создания и производства полимерных	Учебник	М.: МГУДТ	2008		303

		пленочных материалов и искусственной кожи.					
4	Андрианова Г.П., Полякова К.А., Матвеев Ю.С., Фильчиков А.С.	Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. - 3-е изд. перераб. и доп. – Ч. 2. Технологические процессы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи.	Учебник	Легкопромбытизда т	2008		301
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Кулезнев В.Н. Шершнева В.А.	Химия и физика полимеров	Учебник	М.: «Лань», Высшая школа	2014 1988		9
2	Бокова Е.С.	Волокнисто-пористые композиционные материалы с использованием бикомпонентных волокон	Монография	М.: РИО МГУДТ	2011	http://znanium.com/catalog/product/459413 , Локальная сеть университета	5
3	Бокова Е.С. Коваленко Г.М.	Формирование интерполимерных комплексов полиакриловой кислоты в бинарных растворителях	Монография	М.: РИО МГУДТ	2014	Локальная сеть университета	5
4	Г.П. Андрианова, Н.В. Черноусова, Е.С. Бокова	Современное оборудование для производства полимерно-плёночных материалов и искусственной кожи.	Учебное пособие	М.: РИО МГУДТ	2011	http://znanium.com/catalog/product/459317 , Локальная сеть университета	5

		Часть 1					
5	Бокова Е.С., Евсюкова Н.В., Коваленко Г.М.	Полимеры: состав, структура, свойства, применение	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть	

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.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 HOMERussianOLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine, 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 OLP NL Academic Edition Q1fd, 1 лицензия, артикул 77D-00085, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт № №509/2015 от 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.	ABBY 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.	DrWeb Server Security Suite 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.	DrWeb Desktop Security Suite 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.	AUTIDESK AutoCAD Design Suite Ultimate 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:

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