

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Основы технологии полимерных композиционных материалов» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Основы технологии полимерных композиционных материалов» относится к факультативной части программы.

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

- Физика;
- Основы физической химии
- Высокомолекулярные соединения

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

- Проектирование полиграфического и упаковочного производства;
- Технология производства тары и упаковки

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Основы технологии полимерных композиционных материалов» являются:

- приобретение обучающимися базовых знаний необходимых для формирования умений производственно-технологической и проектной деятельности, для реализации и контроля существующих технологий получения и переработки полимерных композиционных материалов, разработки и модификации технологий получения и переработки полимерных композиционных материалов, внедрения результатов исследований и разработок в области технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов;

- создание фундаментальной базы для последующего изучения теоретических основ, технологии и практического оформления технологических процессов технологии и переработки полимеров, и производства полимерных материалов;

- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

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

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-УК-2.1 Анализ план-графика реализации проекта в целом и выбор оптимального способа решения поставленных задач, поиск альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеет фундаментальной теоретической базой для приобретения и углубления знаний по технологии, переработке и применению полимерных материалов на основе творческого подхода при сопоставительном критическом анализе современных способов переработки полимеров в производстве различных полимерных материалов и областях их применения; – Анализирует место и роль композиционных полимерных материалов в общей картине производства и применения полимерных материалов и освоение общих подходов к производству такого рода материалов различного назначения из различных полимерных систем и состояний;
<p>ПК-3 Способен анализировать причины, вызывающие снижение качества продукции на всех стадиях производственного процесса, выявлять причины возникновения дефектов, разрабатывать планы мероприятий по их устранению.</p>	<p>ИД-ПК-3.2 Выявление причин возникновения брака, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции ИД-ПК-3,3 Разработка корректирующих действий по устранению технологических нарушений, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции на стадии производства продукции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Имеет навык создания рецептов на основе общих принципов создания рецептов полимерных композиций при производстве различных полимерных материалов, учитывая роль каждого компонента в создании комплекса их свойств – Использует учебную и справочную литературу по вопросам переработки полимеров для создания полимерных материалов с требуемым комплексом свойств, создания полимерных композиций и разработки режимов интенсификации процессов их переработки; – Умеет предсказывать особенности механического и эксплуатационного поведения различных материалов, в зависимости от их строения, структуры и состава полимерной композиции, используемой для их получения;
<p>ПК-5 Способен реализовывать и корректировать технологический процесс получения, модификации,</p>	<p>ИД-ПК-5.2 Выделение наиболее важных нормативных значений технологических параметров процесса при производстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Выделяет основные особенности взаимосвязи структуры и комплекса свойств полимерных материалов и общих подходов и путей создания и регулирования физической и, прежде

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
сопровождения технологий производства материалов и продукции полиграфического и упаковочного производства, в том числе полимерных пленочных материалов с применением технических и программных средств.	новых полимерных материалов и других материалов для полиграфии и упаковки с целью корректировки параметров технологического процесса производства при выпуске конкурентноспособной продукции	<p>всего, пористой структуры полимерных материалов и покрытий и как следствие, требуемого комплекса их физико-химических и механических свойств;</p> <p>– Анализирует существующие современные представления по вопросам переработки полимеров и развиваемых в нашей стране и за рубежом подходы к созданию современных полимерных материалов различных областей применения и высокопроизводительных технологий их производства.</p> <p>– Использует полученные знания по физико-химическим основам процессов переработки полимеров и композиций на их основе для получения полимерных материалов и изделий различного типа и областей применения;</p> <p>–</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	2	з.е.	72	час.
---------------------------	---	------	----	------

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

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
6 семестр	экзамен	72	18	-	34		-	20	-
Всего:		72	18	-	34		-	20	-

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения) – отсутствует

3.3 Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения) – отсутствует

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

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма 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, час	Практическая подготовка, час		
Шестой семестр							
УК-2: ИД-УК-2.1 ПК-3: ИД-ПК-3.2; ИД-ПК-3.3 ПК-5: ИД-ПК-5.2;	Раздел I. Общие представления о композиционных материалах	2		4	1	2	Формы текущего контроля по разделу I: Собеседование Защита лабораторной работы
	Тема 1.1 История развития и современное состояние производства полимеров.	0,5				0	
	Тема 1.2 Определение композиционных материалов	1				0	
	Тема 1.3 Классификация композиционных материалов	0,5				1	
	Лабораторная работа №1. Получение композиционного материала пропиткой нетканой основы раствором полимера.			4	1	1	
УК-2: ИД-УК-2.1 ПК-3: ИД-ПК-3.2; ИД-ПК-3.3 ПК-5: ИД-ПК-5.2;	Раздел II. Матричные материалы	2		6	1	2	Формы текущего контроля по разделу II Собеседование Защита лабораторной работы
	Тема 2.1. Металлические матрицы	0,5				0	
	Тема 2.2. Полимерные матрицы	1				1	
	Тема 2.3. Керамические матрицы .	0,5				0	
	Лабораторная работа №2. Исследование свойств композиционного материала, полученного пропиткой нетканой основы раствором полимера.			6	1	1	
УК-2: ИД-УК-2.1 ПК-3: ИД-ПК-3.2; ИД-ПК-3.3 ПК-5: ИД-ПК-5.2;	Раздел III. Основные характеристики наполнителей	3		6	x	3	Формы текущего контроля по разделу III Собеседование Защита лабораторной работы
	Тема 3.1. Дисперсные наполнители	1				1	
	Тема 3.2 Волокнистые наполнители	1				1	

	Тема 3.3. Листовые наполнители. Объемные наполнители	1				0	
	Лабораторная работа №3. Определение порога коагуляции латекса. Получение пленок из водных дисперсий полимера.			6		1	
УК-2: ИД-УК-2.1 ПК-3: ИД-ПК-3.2; ИД-ПК-3.3 ПК-5: ИД-ПК-5.2;	Раздел IV. Способы получения и характеристики волокон	2		8	1	2	Формы текущего контроля по разделу IV: Собеседование, Защита лабораторной работы
	Тема 4.1 Стекланные волокна	1				0	
	Тема 4.2. Углеродные волокна	0,5				0	
	Тема 4.3. Борные волокна	0,5				0	
	Тема 4.4. Органические волокна					1	
	Лабораторная работа №4. Пропитка нетканых материалов водными дисперсиями полимера. Исследование свойств полученного материала.			8	1	1	
УК-2: ИД-УК-2.1 ПК-3: ИД-ПК-3.2; ИД-ПК-3.3 ПК-5: ИД-ПК-5.2;	Раздел V. Принципы создания полимерных композиционных материалов	4		6	2	4	Формы текущего контроля по разделу V: Собеседование, Защита лабораторной работы Тест
	Тема 5.1. Классификация и особенности свойств полимерных композиционных материалов	2				1	
	Тема 5.2. Влияние фазовой структуры полимерного композиционного материала на его свойства	2				1	
	Л/Р № 4. Получение пленок и искусственных кож из композиций на основе ПВХ различных марок.			6	2	2	
УК-2: ИД-УК-2.1 ПК-3: ИД-ПК-3.2; ИД-ПК-3.3 ПК-5: ИД-ПК-5.2;	Раздел VI. Технология получения полимерных композиционных материалов	5		6	1	5	Формы текущего контроля по разделу VI: Собеседование, Защита лабораторной работы Тест по теме 6.2 Тест по теме 6.3 Тест по теме 6.4 Тест по разделу 6.5
	Тема 6.1 Получение полимерных композиционных материалов смешением компонентов	1				1	
	Тема 6.2. Физико-химические основы переработки полимеров через расплавы	1				1	
	Тема 6.3. Физико-химические основы переработки полимеров через растворы	1				1	
	Тема 6.4 Физико-химические основы переработки полимеров через дисперсии	1				1	

	Тема 6.5. Физико-химические основы процессов пропитывания, проклеивания, склеивания	1				1	
	Лабораторная работа №5. Исследование свойств пленок и искусственных кож, полученных из композиций на основе ПВХ.			4	1	0	
	зачет	x		x		2	Опрос по вопросам
	ИТОГО за шестой семестр	18		34	6	20	

3.5 Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения) – отсутствует

3.6 Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)- отсутствует

3.7 Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I		
Общие представления о композиционных материалах		
Тема 1.1	История развития и современное состояние производства полимеров.	История создания полимерных композиционных материалов. Первые армированные материалы на полимерной основе в Вавилоне, Ассирии, Азии, Китае.
Тема 1.2	Определение композиционных материалов	Понятие о композиционных материалах, как многофазных гетерогенных системах. Признаки, по которым материалы относятся к композиционным
Тема 1.3	Классификация композиционных материалов	Классификация КМ по материалу матрицы (материаловедческий принцип): стеклопластики; металлопластики, органопластики, боропластики углепластики, асбопластики. Классификация КМ по геометрии армирующих элементов. Классификация КМ по структуре и расположению компонентов. Классификация матричных КМ по схеме армирования (конструкционный принцип). Классификация КМ по методам получения (технологический принцип). Классификация КМ по назначению (эксплуатационный принцип).
Раздел II		
Матричные материалы		
Тема 2.1	Металлические матрицы	Понятие «матрица», Требования к матрицам. Металлы для получения матриц.
Тема 2.2	Полимерные матрицы	Полимеры для матрицы: в чистом виде и в виде связующих. Термореактивные полимеры: фенолоальдегидные смолы, аминсмолы, ненасыщенные полиэфирные смолы, полиуретановые полимеры, эпоксидные смолы, кремнийорганические полимеры. Термопластичные полимеры: полиэтилен, полипропилен, полистирол, политетрафторэтилен, поливинилхлорид, полиметиленоксид, полиэтилентерефталат, поликарбонат и др. Эластомеры.
Тема 2.3	Керамические матрицы	Керамика специального назначения, керамика смешанного типа. Механо-, термо-, электро-, магнето-, опто-, хемо-, био-, ядерную и сверхпроводящая керамика.
Раздел III		
Основные характеристики наполнителей		
Тема 3.1	Дисперсные наполнители	Наполнители полимеров. Цель введения. Дисперсные наполнители. Основные дисперсные наполнители. Показатели оценки свойств дисперсных наполнителей. Коэффициент формы частиц. Коэффициент формы частиц. Общая удельная поверхность. Внутреннюю поверхность пористого наполнителя. Химический состав и природа поверхности.
Тема 3.2	Волокнистые наполнители	Длина волокон. Диаметр волокон. Волокнистые наполнители из металла, керамики, полимеров.
Тема 3.3	Листовые наполнители. Объемные наполнители	Листовые (пленочные) наполнители для получения слоистых пластиков. Текстолиды. Стеклотекстолиды и

		карботекстолиты. Наполнители в виде сеток для армирования полимерных материалов. Объемные ткани, открытопористые каркасные системы
Раздел IV	Способы получения и характеристики волокон	
Тема 4.1	Стекловолоконные волокна	Сравнительная характеристика различных волокон. Волокна для производства полимерных композиционных материалов: стеклянные, углеродные, борные и органические волокна. Достоинства стеклянных волокон. Технологический процесс получения волокна. Схема одностадийного процесса получения стекловолокна. Схема получения стекловолокон из стекломассы.
Тема 4.2	Углеродные волокна	Свойства углеродных волокон. Производство углеродных волокон. Технологический процесс получения волокон из гидратцеллюлозных нитей.
Тема 4.3	Борные волокна	Схема установки для производства непрерывного борного волокна. Недостатки и достоинства.
Тема 4.4	Органические волокна	Арамидные волокна. Кевлар. Получение арамидных нитей. Схема «сухо-мокрого» формования арамидной нити. Полиэтиленовые волокна. Упрочнение объединением элементов. Пряжа. Тканые и нетканые материалы.
Раздел V	Принципы создания полимерных композиционных материалов	
Тема 5.1	Классификация и особенности свойств полимерных композиционных материалов	Полимерные дисперсии, полимерные эмульсии, полимерные пены, армированные системы. Принципиальные недостатки ПКМ :1. Внесение любой частицы в полимер с модулем упругости, отличным от модуля матрицы, приводит к возникновению перенапряжений на границе частица-матрица. 2. Материалы, из которых состоят матрица и частица, имеют различные коэффициенты линейного температурного расширения. 3. Введение твердых, заметно не деформирующихся под нагрузкой частиц наполнителя, приводит к снижению деформируемости ПКМ с ростом содержания наполнителя. 4. Введение менее прочного наполнителя (например, эластомера) в твердую пластмассу ослабляет сечение, в котором действуют напряжения, и снижает сопротивление разрушению. Факторы, приводящие к улучшению свойств ПКМ: усиливающее действие наполнителей. Механизм усиления эластомеров наполнителями. Активные наполнители. Оптимум наполнения.
Тема 5.2	Влияние фазовой структуры полимерного композиционного материала на его свойства	Содержание наполнителя в ПКМ Размер и форма дисперсных частиц наполнителя в ПКМ Межфазное взаимодействие. Аппреты, совмещающие добавки – компатибилизаторы.
Раздел VI	Технология получения полимерных композиционных материалов	
Тема 6.1	Получение полимерных композиционных материалов смешением компонентов	Смешение. Подготовка компонентов ПКМ к смешению. Сушка. Гранулирование термопластов. Измельчение. Обработка поверхности наполнителя. Аппретирующие добавки. Технологические приемы обработки наполнителей. Технология введения наполнителя. Смешение порошкообразных и гранулированных

		наполнителей и полимеров. Полимерные растворы, эмульсии, мономеры и олигомеры. Высоковязкие среды. Высоконаполненные пресс-порошки на основе термореактивных связующих. Волокнистые и листовые наполнители. Процесс пропитки. Смешение с малым количеством добавки. Введение пластификаторов в полимеры. Смешение полимеров. Диспергирующее смешение. Смешение порошков. Оценка качества смешения.
Тема 6.2	Физико-химические основы переработки полимеров через расплавы	Реологические свойства расплавов полимеров. Вязкость. напряжение сдвига τ . Сдвиговая вязкость η . продольная вязкость λ . аномалия вязкости. Упругость (высокоэластичность) и неустойчивость течения расплавов полимеров. Способы влияния на характер течения расплава полимера. Выбор оптимальных условий переработки полимеров через расплавы.
Тема 6.3	Физико-химические основы переработки полимеров через растворы	Растворы и дисперсии полимеров как многокомпонентные системы. Особенности фазовых равновесий в системах полимер – растворитель. Аморфное равновесие в системе полимер – растворитель. Фазовая диаграмма системы. Хороший и плохой растворитель. Кристаллическое равновесие в системе полимер – растворитель. Равновесие в системе сшитый полимер – растворитель. Равновесие в трехкомпонентных системах полимеров. Пластификация полимеров. Равновесие в системе полимер – пластификатор.
Тема 6.4	Физико-химические основы переработки полимеров через дисперсии	Особенности технологических свойств дисперсий и методы переработки.
Тема 6.5	Физико-химические основы процессов пропитывания, проклеивания, склеивания	Теоретические основы склеивания, пропитывания и проклеивания полимерных материалов.

3.8 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, лабораторным занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий, рекомендованного видеоматериала;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

- подготовка к тестированию по разделам;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

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

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;

3.9 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины 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	6	организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории	2	в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

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

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенций	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			Универсальной компетенции	общепрофессиональных компетенций	профессиональной компетенции
			УК-2: ИД-УК-2.1		ПК-3: ИД-ПК-3.2; ИД-ПК-3.3 ПК-5: ИД-ПК-5.2;
высокий	85-100	отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теоретические знания по физико-химическим основам процессов переработки полимеров и композиций на их основе, с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – умеет создавать простейший рецепт композиции на основе общих принципов создания рецептов полимерных композиций при производстве различных полимерных материалов, учитывая роль каждого компонента в создании комплекса их свойств – предсказывает особенности механического и эксплуатационного поведения различных материалов, в зависимости от их строения, структуры и состава полимерной композиции, используемой для их получения; – выделяет основные особенности взаимосвязи структуры и комплекса свойств полимерных материалов и общие подходы и пути создания и регулирования физической и, прежде всего, пористой структуры полимерных материалов и покрытий и как следствие, требуемого комплекса их физико-химических и механических свойств; – владеет методиками постановки и безопасного проведения эксперимента 		

			<ul style="list-style-type: none"> – анализирует существующие современные представления по вопросам переработки полимеров и развиваемых в нашей стране и за рубежом подходы к созданию современных полимерных материалов различных областей применения и высокопроизводительных технологий их производства. – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе, критически и самостоятельно осуществляет анализ учебной, патентной, справочной литературы и применяет их в практической деятельности при планировании рекламных компаний, используя возможности компьютерных технологий и глобальной сети Интернет; - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный	65-84	хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – умеет создавать простейший рецепт композиции на основе общих принципов создания рецептов полимерных композиций при производстве различных полимерных материалов. – знаком с особенностями механического и эксплуатационного поведения различных материалов, учитывает при этом связь со строением, структурой и составом полимерной композиции, используемой для их получения; – владеет методиками постановки и безопасного проведения эксперимента – знаком с существующими современными представлениями по вопросам переработки полимеров и развиваемых в нашей стране и за рубежом подходах к созданию современных полимерных материалов различных областей применения и высокопроизводительных технологий их производства. – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе, осуществляет анализ учебной, патентной, справочной литературы, используя возможности компьютерных технологий и глобальной сети Интернет; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый	41-64	удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – знаком с определением понятия «рецепт композиции», называет свойства различных компонентов рецепта и принципы его формирования в производстве различных полимерных материалов;

			<ul style="list-style-type: none"> – использует знания о закономерностях процесса массопереноса низкомолекулярных веществ и, прежде всего паров воды через полимерные материалы для формирования комплекса свойств материалов; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине, способен найти нужную информацию, используя возможности компьютерных технологий и глобальной сети Интернет; - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий	0-40	Не удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, 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 приемами; – способен найти нужную информацию только используя возможности компьютерных технологий и глобальной сети Интернет; – 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 учебной дисциплине «Основы технологии полимерных композиционных материалов» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

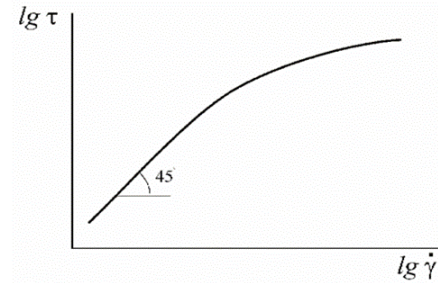
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1.	Собеседование по разделу I. Общие представления о полимерных и композиционных материалах	1. Дайте определение композиционных материалов 2. Приведите примеры классификации композиционных материалов (по материаловедческому, конструкционному, технологическому, эксплуатационному принципам) 3. Обоснуйте необходимость получения композитов

2.	Собеседование по разделу II Матричные материалы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие требования предъявляют к полимерным матрицам? 2. Дайте общую характеристику металлических матриц. 3. Дайте общую характеристику полимерных матриц. 4. Дайте общую характеристику керамических матриц. 5. Дайте определение и перечислите термореактивные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки. 6. Назовите термопластичные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки. 7. Назовите эластомеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
3	Собеседование по разделу IV. Способы получения и характеристики волокон	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие волокна используют для создания ПКМ, приведите их сравнительную характеристику. 2. Как получают стеклянные волокна, какими свойствам они обладают? 3. Как получают углеродные волокна, какими свойствам они обладают? 4. Как получают борные волокна, какими свойствам они обладают? 5. Как получают органические волокна, какими свойствам они обладают? 6. Что представляют тканые и нетканые упрочняющие элементы?
4	Собеседование по разделу V. Принципы создания полимерных композиционных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы основные цели создания ПКМ? 2. Назовите принципиальные недостатки ПКМ, чем они вызваны? 3. Назовите факторы, приводящие к улучшению свойств ПКМ. 4. Какие параметры определяют фазовую структуру ПКМ, как они влияют на свойства ПКМ? 5. Что такое аппреты, компатибилизаторы? Приведите примеры этих соединений
5	Собеседование по разделу VI. Тема 6.1. Технология получения полимерных композиционных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие способы получения ПКМ Вы знаете? 2. Что такое смешение, какая подготовка компонентов ПКМ выполняется перед смешением? 3. Каким образом проводят модификацию поверхности наполнителя для улучшения совмещения компонентов ПКМ? 4. В чем заключается подготовка углеродных, арамидных волокон? 5. Как совмещаются дисперсные и волокнистые наполнители с полимером? 6. Как производят смешение полимера с малым количеством добавки, пластификатором, с другим полимером. В чем суть диспергирующего смешения?
6	Собеседование по разделу VI. Тема 6.2 Физико-химические основы переработки полимеров через расплавы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что входит в понятие «переработка полимеров»? 2. Назовите различные виды полимерных материалов и изделий. 3. Какие физико-химические процессы составляют основу технологии производства полимерных пленочных материалов и искусственных кож? 4. В чем состоят особенности переработки полимеров из расплава?

		<p>5. Какие основные реологические характеристики и особенности поведения полимерных расплавов определяют условия их переработки?</p> <p>6. Каковы технологические проявления упругости (высокоэластичности) и неустойчивости течения расплава полимеров?</p> <p>7. Каким образом выбирают оптимальные условия переработки полимеров из расплавов?</p> <p>8. Каковы особенности использования растворов полимеров в технологии их переработки?</p> <p>9. Какую роль играет фазовое состояние двух- и трехкомпонентных систем с использованием растворителя и осадителя в получении полимерных материалов?</p> <p>10. Каково значение пластификации в процессах переработки и эксплуатации полимерных материалов?</p>
7	Собеседование по разделу VI. Тема 6.3 Физико-химические основы переработки полимеров через растворы	<p>1. Что называют раствором полимера?</p> <p>2. Назовите способ, который был использован Вами в лабораторной работе для получения искусственной кожи.</p> <p>3. Укажите основные требования, предъявляемые к осадителям, применяемым для фазового разделения растворов полимеров.</p> <p>4. Что происходит с молекулами растворителя и осадителя при помещении пропитанной основы в осадительную ванну?</p> <p>5. Происходит ли изменение состава, а, следовательно, и качества растворителя в пропитанной основе при помещении ее в осадительную ванну?</p>
8	Собеседование по разделу VI. Тема 6.4 Физико-химические основы переработки полимеров через дисперсии	<p>1. Какие дисперсные системы называют латексами?</p> <p>2. Какие компоненты в обязательном порядке входят в состав любого латекса?</p> <p>3. Что в латексе является дисперсионной средой, а что – дисперсной фазой?</p> <p>4. Укажите назначение входящего в состав латекса поверхностноактивного вещества.</p> <p>5. Каков механизм защитного действия в латексах ионогенного поверхностно-активного вещества</p>
9	Собеседование по разделу VI. Тема 6.5 Физико-химические основы процессов пропитывания, проклеивания, склеивания	<p>1. Дайте определение адгезии.</p> <p>2. Каков механизм образования адгезионного контакта?</p> <p>3. Что такое терморезистивные и термопластичные клеи?</p> <p>4. Что называется пропитыванием?</p> <p>5. Что называется проклеиванием?</p> <p>6. Смачиваемость полимеров. Дайте определение смачиванию</p> <p>7. Что такое капиллярное поднятие жидкости?</p> <p>8. Чем объясняется различная пропитывающая способность различных систем?</p> <p>9. Как различные технологические факторы влияют на процесс пропитывания?</p> <p>10. Расскажите о характере распределения связующего в проклеенном материале.</p>

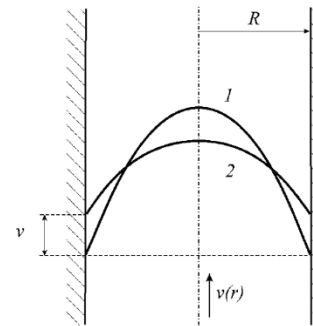
10	<p>Защита лабораторной работы №1. Получение композиционного материала пропиткой нетканой основы раствором полимера.</p> <p>Защита лабораторной работы №2 Исследование свойств композиционного материала, полученного пропиткой нетканой основы раствором полимера.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют раствором полимера? 2. Назовите способ, который был использован Вами в лабораторной работе для получения искусственной кожи. 3. Укажите основные требования, предъявляемые к осадителям, применяемым для фазового разделения растворов полимеров. 4. Что происходит с молекулами растворителя и осадителя при помещении пропитанной основы в осадительную ванну? 5. Происходит ли изменение состава, а, следовательно, и качества растворителя в пропитанной основе при помещении ее в осадительную ванну? 6. Почему раствор полимера в осадительной ванне через какое-то время разделяется на две фазы? 7. Какие по структуре материалы получают методом фазового разделения растворов полимеров? 8. Каким способом разделяются смеси растворителей и осадителей, образующиеся при производстве искусственных кож методом фазового разделения растворов?
11	<p>Защита лабораторной работы №3. Определение порога коагуляции латекса. Получение пленок из водных дисперсий полимера.</p> <p>Защита лабораторной работы №4. Пропитка нетканых материалов водными дисперсиями полимера. Исследование свойств полученного материала.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие дисперсные системы называют латексами? 2. Какие компоненты в обязательном порядке входят в состав любого латекса? 3. Что в латексе является дисперсионной средой, а что – дисперсной фазой? 4. Укажите назначение входящего в состав латекса поверхностно-активного вещества. 5. Каков механизм защитного действия в латексах ионогенного поверхностно-активного вещества? 6. Что называют коагуляцией латекса? 7. В каких единицах в лабораторной работе измеряется концентрация коагулирующего агента? 8. Назовите основные способы выделения полимеров из латексов. 9. Какими промышленными способами перерабатывают латексы? 10. Что называют дисперсией? 11. Укажите основные отличия дисперсий от растворов. 12. Какова роль ПАВ в дисперсных системах? 13. Какие типы ПАВ Вам известны? 14. Что называют латексом? Какие компоненты обязательно должны входить в состав латекса? 15. Что называют коагуляцией латекса? Под воздействием каких факторов она может произойти? 16. Чем отличается поведение ионогенных и неионогенных латексов при пленкообразовании? 17. Каков механизм защитного действия в латексах ионогенных и неионогенных ПАВ? 18. Назовите основные способы придания формы материалам и изделиям из латексов. 19. Есть ли какие-либо преимущества и недостатки переработки полимеров через дисперсии перед переработкой их через расплавы и растворы? Если есть, то в чем они заключаются?

12	Защита лабораторной работы №5. Исследование свойств пленок и искусственных кож, полученных из композиций на основе ПВХ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте общую характеристику ПВХ, приведите его химическую формулу. 2. Какие марки ПВХ-смола Вам известны? 3. Что представляет собой смесь ПВХ-Е с пластификатором? 4. Что представляет собой смесь ПВХ-С с пластификатором? 5. Почему ПВХ-С и ПВХ-Е проявляют существенное различие свойств при их смешении с одними и теми же пластификаторами? 6. С какой целью проводят пластификацию полимеров? 7. Что называют желированием ПВХ? 8. Соблюдение каких технологических режимов очень важно при проведении желирования смесей на основе ПВХ-Е и каких - на основе ПВХ-С? 9. Как в промышленных условиях производят формование смесей на основе ПВХ-Е и на основе ПВХ-С? 10. Какие материалы производят на предприятиях промышленности искусственных кож и пленочных материалов из смесей на основе ПВХ?
13	Тест №1 по теме 6.2 Физико-химические основы переработки полимеров через расплавы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение различных жидких систем по соотношению скорости сдвига и времени действия внешней силы. Системы, обладающие вязкостными и эластическими свойствами, называются вязкоэластические или вязкоупругие жидкости Системы, в которых скорость сдвига определяется не только напряжением сдвига, но также продолжительностью действия внешней силы. На свойства таких систем оказывает влияние предистория жидкости. Тиксотропные и реопектические системы Системы, в которых скорость сдвига в каждой точке зависит только от напряжения сдвига и не зависит от продолжительности действия внешней силы (жидкости, эффективная вязкость которых является функцией напряжения и скорости сдвига) Псевдопластичные, или дилатантные 2. Какую величину называют наибольшей ньютоновской вязкостью? - постоянное значение вязкости в области высоких скоростей деформации - постоянное значение вязкости в области низких скоростей деформации - значение вязкости при очень больших скоростях деформации 3. Используя рисунок, приведенный ниже, укажите правильные утверждения. Возможны несколько вариантов ответа.

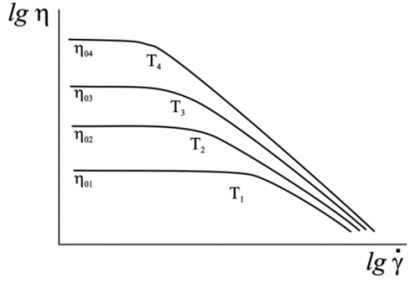


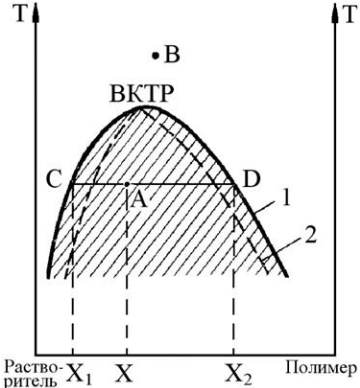
- здесь изображена кривая течения полимера
- можно выделить область ньютоновского течения и неньютоновского течения полимера
- здесь изображен профиль скоростей при сдвиговом течении полимера
- начальный участок кривой с углом наклона 45° соответствует области неньютоновского течения
- в области неньютоновского течения кривизна кривой резко увеличивается

4. Какой технологический способ влияния на характер течения расплава иллюстрируется приведенным ниже рисунком?

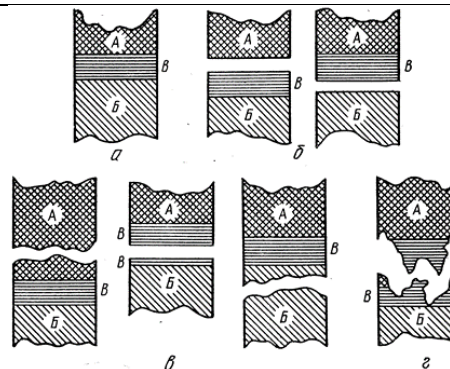


- 1) использование пластификаторов и смягчителей
 - 2) снижение молекулярной массы полимера
 - 3) использование определенных марок полимера
 - 4) варьирование ММР полимеров
 - 5) **введение специальных процессинговых добавок**
 - 6) переработка в различных температурных интервалах
5. С чем связан эффект аномалии вязкости? Выберите правильные утверждения для расплава полимера.

		 <p>а) полимер – неньютоновская жидкость б) полимер – ньютоновская жидкость в) $\eta = \text{const}, \tau = \gamma \cdot \eta$ г) $\eta \neq \text{const}$, д) $\eta = M_r \cdot k$ е) $\eta = k \cdot M_r^{\alpha}$</p>
14	Тест №2 по теме 6.3. Физико-химические основы переработки полимеров через растворы	<p>1. Найдите правильное определение терминов компонент, при введении которого происходит снижение растворяющей способности растворителя, ухудшение его качества и, как следствие, изменение конформации макромолекул в растворе и всех его свойств. Ответ 1. Разбавитель компонент, в котором интенсивность взаимодействия полимер – растворитель оказывается выше, чем полимер – полимер Ответ 2. Растворитель компонент, который вызывает эффективный сдвиг системы в область распада на две фазы. Ответ 3. Осадитель</p> <p>2. Назовите состав дисперсных систем: дисперсная фаза. дисперсионная среда диспергатор вода разбавитель</p> <p>3. В чем цель пластикации полимеров? Выберите несколько ответов.</p>

		<p>смещении температуры релаксационных переходов в кристаллических полимерах в сторону меньших значений улучшение технологических свойств высоковязких полимеров повышение T_c и $T_{текучести}$ аморфного полимера понижение T_c и $T_{текучести}$ аморфного полимера снижение вязкости расплава расширение температурного интервала переработки полимеров увеличение термостабильности полимеров</p> <p>4. Как изменится ВКТР с увеличением молекулярной массы (ММ) полимера?</p>  <p>увеличится неоднозначно не изменится уменьшится</p> <p>5. Как называется кривая, разделяющая области истинного раствора и расслоенной системы на фазовой диаграмме системы полимер – растворитель если полимер может кристаллизоваться?</p> <p>Кривая ликвидуса Бинодаль Спинодаль</p>
15	Тест №3 по теме 6.4 Физико-химические основы переработки полимеров через дисперсии	<p>1. Как называется латекс в каждом из представленных определений? латекс, образуемый частицами натурального каучука; Ответ 1 натуральный латекс</p>

		<p>латекс, образуемый диспергированием в воде заранее полученных полимеров</p> <p>Ответ 2 искусственный латекс водная дисперсия синтетического эластомера (в большинстве случаев эти латексы образуются в процессе эмульсионной полимеризации)</p> <p>Ответ 3 синтетический латекс</p> <p>2. Ионогенные дисперсии бывают:.</p> <p>короткоживущие нестабильные стабильные анионоактивные катионоактивные</p> <p>3. Какие существуют группы пластизолов по их жизнеспособности?</p> <p>товарные стандартные высокоустойчивые технические</p> <p>4. Какой марки ПВХ используют для приготовления пластизолов ПВХ?</p> <p>ПВХ-М ПВХ-Е ПВХ-С</p> <p>5. Как называется процесс образования нетекучих эластичных систем, содержащих большое количество растворителя, из гомогенных растворов полимеров при их фазовом разделении с незавершенным расслаиванием?</p> <p>пластификация студнеобразование термосенсибилизация структурирование</p>
16	Тест №4 по теме 6.5. Физико-химические основы процессов пропитывания, проклеивания, склеивания	1. Назовите каждый из вариантов. разрушения адгезионного соединения материалов



- б Ответ 1 адгезионный тип ее разрушения
 г Ответ 2 смешанный тип ее разрушения
 а Ответ 3 Многокомпонентная система (тело А + тело Б + адгезив В)
 в Ответ 4 когезионный тип ее разрушения

2. Укажите возможные системы для пропитывания волокнистых основ:

эмульсии

дисперсии

растворы полимеров

мономеры и олигомеры, полимеризующиеся в ходе технологического процесса

расплавы

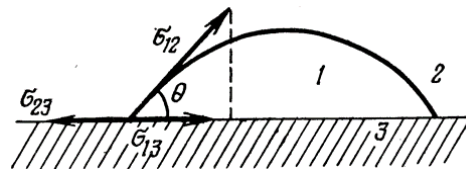
3. Полному смачиванию жидкостью поверхности твердого тела отвечает значение Θ – краевого угла смачивания и W - смачивания:

$$\Theta = 180 \quad W = 1,$$

$$\Theta = 180 \quad W = -1,$$

$$\Theta = 0 \quad W = 1,$$

4. Что называют смачиванием? Выберите наиболее подходящее определение.



	<p>величину $B = \cos\theta$ величину угла θ разность $\sigma_{23} - \sigma_{13}$ $\sigma_{12} * \cos\theta$</p> <p>5. Какой тип распределения связующего на волокне при проклеивании обеспечивает наиболее оптимальный комплекс свойств полученного материала? сегментарная структура точечная структура агломератная структура</p>
--	---

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Тест	<p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Используется порядковая шкала оценивания. В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы используют порядковую шкалу. В этом случае баллы выставляются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании, например, выбор варианта, выбор соответствия, выбор ранга, выбор дополнения. В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов 1. 1 балл выставляется за все верные выборы в одном задании, ноль — за полностью неверный ответ.</p> <p>Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. «2» - равно или менее 40%; «3» - 41% - 64%; «4» - 65% - 84%; «5» - 85% - 100%</p>	5	85% - 100%
		4	65% - 84%
		3	41% - 64%
		2	40% и менее 40%
	Работа не выполнена / выполнена с грубыми существенными ошибками	-	не зачтено
Собеседование	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается	-	5

	четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;		
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены не-значительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;	-	4
	Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;		3
	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.		2
Опрос устного ответа по теме лабораторной работы	работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при сдаче коллоквиума и защите отчета.		5
	Работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.		4
	Работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета ответил не на все вопросы.		3
	оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы коллоквиума и не смог защитить отчет.		2
Оценивание отчетных материалов по лабораторным и	Работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи и правильность расчета образцовые; задание выполнено самостоятельно. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите задачи.		5
	Работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи образцовые; в задаче нет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно. Обучающийся при защите задачи		4

практическим работам	правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.		
	Работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, выбранном алгоритме решения задачи есть недостатки; задача не имеет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно. Обучающийся при защите задачи ответил не на все вопросы.		3
	Оформление работы не соответствует требованиям; выбран не верный алгоритм решения задачи; работа имеет грубые математические ошибки.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
зачет устный ответ на вопросы по билетам	<p>Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переработка полимеров. Определение, Общие принципы и способы переработки полимеров. Ее цели. Физико-химические процессы, составляющие основу технологии производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. 2. Особенности переработки полимеров через расплавы. Особенности и ограничения переработки полимеров через расплавы. Реологические и технологические свойства расплавов полимеров. Вязкость расплавов полимеров как их основная характеристика. Эффект аномалии вязкости. Энергия активации и механизм вязкого течения полимеров. 3. Реологические свойства расплавов полимеров. Факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров. Обобщенная характеристика вязкости расплавов - температурно-инвариантная кривая течения полимеров. 4. Технологические свойства расплавов полимеров. Высокоэластичность расплавов полимеров. Эффект Вайссенберга. дисковая экструзия. Факторы, влияющие на высокоэластичность расплавов полимеров. Неустойчивость течения расплавов полимеров. 5. Выбор оптимальных условий и технологических режимов процессов переработки полимеров через расплав и границы их интенсификации.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Наименование оценочного средства			
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая	-	5- зачтено

зачет устный ответ на вопросы по билетам	структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы; - работа правильно оформлена и своевременно представлена, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению рефератов; - на защите освещены все вопросы темы, ответы на вопросы профессиональные, грамотные, исчерпывающие, результаты работы оформлены в сопроводительной презентации;		
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены не-значительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов		4- зачтено
	Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;		3- зачтено
	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.	-	2- не зачтено

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта: Курсовой проект не предусмотрен

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта; Курсовой проект не предусмотрен

5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- собеседование		Оценка 2-5
- опрос устного ответа по теме лабораторной работы		Оценка 2-5
- тестирование		Оценка 2-5
Промежуточная аттестация (Опрос по билетам)		Отлично-зачтено
Итого за семестр (дисциплину) зачет		Хорошо- зачтено Удовлетворительно - зачтено Неудовлетворительно – не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- применение электронного обучения;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов, 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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35	
Аудитория 359 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<ul style="list-style-type: none"> – Комплект мебели, – меловая доска, – специализированное оборудование: вытяжной шкаф, химические столы, анализатор для ситового анализа, вибрационный с комплектом приспособлений, лабораторная планетарная мельница, насос, термодат, патенциостаты, ПЖУ, установка ИИРТ, весы, кондуктомер, мельница, спектрофотомер, поляриметр, термостат. – Стеллажи для оборудования и под химические реактивы – наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, – переносной экран, проектор, – Ноутбук HP ProBook 4530s – Мультимедиа-проектор BenQ MX51(DLP;XGA; 2700 ANSI;High Contrast Ratio 3000:1;6000 hrs lamp l – Экран на штативе Apollo-T 180*180 MW Микроскоп цифровой с программным обеспечением

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.
Аудитория №4217 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	– Комплект учебной мебели, специализированное оборудование: отжимное устройство, термошкафы, водяная баня, термостат, столик нагревательный с микроскопом, хроматограф, аналитические весы, химическая посуда установки для титрования, сокслеты, РН- метр.
Аудитория №4218 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	– - Комплект учебной мебели, меловая доска, специализированное оборудование: термошкафы, водяная баня, термостаты, аналитические весы, технические весы, химическая посуда, установки для титрования, установки для синтеза полимеров, установка с шестью нагревательными ячейками снабженная обратными холодильниками, катетометр, консистометр.
Аудитория №4220 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	– - Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор, экран для проектора
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.	<ul style="list-style-type: none"> • Стеллажи для книг, • комплект учебной мебели, • 1 рабочее место сотрудника и – рабочие места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную ин-формационно-образовательную среду организации.

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

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

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

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ 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	Шкуро, А. Е.	Технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов.	учебное пособие	Екатеринбург: УГЛТУ, 2020.	2020	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157280 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2	Заикин, А. Е.	Полимерные композиционные материалы	учебное пособие	Казань : КНИТУ,.	2018	Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138533 (Режим доступа: для авториз. пользователей).	
3	М. Л. Кербер	Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов	учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт,	2021	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468286	
4	Бортников, В. Г.	Бортников, В. Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс: учебник	учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М	2019	- Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009052	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							

1	В. Ю. Конюхов, С. Х. Папикян	Физико-химические основы полиграфического производства /	учебник для прикладного бакалавриата (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).	М. : Издательство Юрайт,	2021	https://urait.ru/book/fiziko-himicheskie-osnovy-poligraficheskogo-proizvodstva-409331	
2							
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Т. В. Дружинина, Л. В. Редина	Полимерные композиционные материалы: основные понятия, получение и свойства полимерных матриц	учебное пособие	Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина,	2010	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128608 Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2	Холоденко Б.В., Копылов А.И., Бокова Е.С., Черноусова Н.В., Андрианова Г.П.	Химия и физика высокомолекулярных соединений	Учебное пособие	М: ИИЦ МГУДТ	2010	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/459451	10
3	Андрианова Г.П.	Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Химия и физика полимеров (высокомолекулярные соединения)	Методические указания	М: ИИЦ МГУДТ	2007	Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/459322	10
4	Холоденко Б. В., Бокова Е. С., Андрианова Г. П.	Основы производства. Основы технологии полимерных пленочных материалов и искусственной кожи	Лабораторный практикум	Москва : ИИЦ МГУДТ,	2008	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/459445	10

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
5.	ЭБС «Юрайт» https://biblio-online.ru
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
4.	Отраслевой портал «УНИПАК.РУ» по упаковке, оборудованию и материалам: http://www.unipack.ru...
5.	Журнал «Пластикс» http://www.plastics.ru
6.	Журнал «Международные новости мира пластмасс» http://www.plasticnews.ru
7.	База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. http://search.ebscohost.com
8.	Журнал «Тара и упаковка»: http://www.magpack.ru

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.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
4.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

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

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

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