

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2023 12:27:28
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 Институт химических технологий и промышленной экологии
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Полимерные материалы. Технологии и тренды»

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки/Специальность	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/Специализация	Нанотехнологии полимерных материалов
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Полимерные материалы. Технологии и тренды» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 24 января 2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент Г.М. Коваленко

Заведующий кафедрой: Н.Р. Кильдеева

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Полимерные материалы. Технологии и тренды» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

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

- Математика;
- Органическая химия;
- Неорганическая химия;
- Химия неорганическая;
- Безопасность жизнедеятельности.

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 «ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ТЕХНОЛОГИИ И ТРЕНДЫ»

Целями освоения дисциплины «Полимерные материалы. Технологии и тренды» является:

– изучение технологического регламента и методов управления производством, средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

– изучение свойств химических элементов, соединений и материалов;

– подготовка студентов к проведению работ по использованию своих знаний для решения задач профессиональной деятельности.

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 «Полимерные материалы. Технологии и тренды»:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач	ИД-ОПК-2.6 Применение современных химических, физико-химических и др. методов в профессиональной деятельности в области химических технологий	– Применяет современных химические, физико-химические и др. методы в профессиональной деятельности в области химических технологий полимерных материалов. Использует математические, физические, физико-химические,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
профессиональной деятельности		химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химических технологий полимерных материалов.
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ИД-ОПК-4.1 Понимание основных процессов химических производств и принципов действия аппаратов для решения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Употребляет общие понятия и законы в областях основных процессов химической технологии. – Использует классификацию основных типов оборудования, агрегатов, установок, используемых в химической технологии. – Применяет методы измерения характеристик основных параметров химико-технологических процессов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	экзамен	144	34	34				40	36
Всего:		144	34	34				40	36

3.2. Структура учебной дисциплины 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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
Третий семестр							
ОПК-2 ИД-ОПК-2.6 ОПК-4 ИД-ОПК-4.1	Раздел I. Введение в основы полимерных материалов, технологии и тренды	x	x	x	x	10	Формы текущего контроля по разделу I: 1. устный опрос 2. разбор практических работ. 3. реферат/доклад с презентацией.
	Тема 1.1 Введение. Основные понятия, термины и определения.	5				x	
	Тема 1.2 Принципы синтеза полимеров.	5				x	
	Практическое занятие № 1.1 Методы расчета молекулярной массы и степени полимеризации: по концевым группам, по эбулиоскопическим и криоскопическим данным раствора полимера в растворителе, по осмотическому давлению для раствора полимера в растворителе, методами ультрацентрифугирования и диффузии, по измеренной вязкости растворов полимеров в растворителе, по степени завершенности реакции		7			x	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.6 ОПК-4 ИД-ОПК-4.1	Раздел II. Основные свойства и производство полиэтилена, полипропилена, полиизобутилена и поливинилхлорида	x	x	x	x	12	Формы текущего контроля по разделу II: 1. устный опрос 2. разбор практических работ. 3. реферат/доклад с презентацией.
	Тема 2.1 Полиэтилен и его производные. Полипропилен и его сополимеры.	6				x	
	Тема 2.2 Производство полиизобутилена. Поливинилхлорид.	6				x	
	Практическое занятие № 2.1		6			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		
	Определение относительной вязкости, удельной вязкости, приведенной вязкости						
	Практическое занятие № 2.2 Расчет содержания элемента (групп) в полимере, соотношения мономеров в сополимере		7			х	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.6 ОПК-4 ИД-ОПК-4.1	Раздел III. Технология получения, свойства, применение полимерных материалов	х	х	х	х	12	Формы текущего контроля по разделу III: 1. устный опрос 2. разбор практических работ. 3. реферат/доклад с презентацией.
	Тема 3.1 Полистирол. Получение полиакрилонитрила и сополимеров акрилонитрила.	6				х	
	Тема 3.2 Полиамиды. Технология получения, свойства, применение сложных полиэфиров.	6				х	
	Практическое занятие № 3.1 Расчет обменной емкости анионитов, катионитов, амфолитов		7			х	
	Практическое занятие № 3.2 Определение жесткости, степени набухания, степени неоднородности полимеров		7			х	
	Экзамен	х	х	х	х	6	
	ИТОГО за третий семестр	34	34			40	
	ИТОГО за весь период	34	34			40	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Введение в основы полимерных материалов, технологии и тренды	
Тема 1.1	Введение. Основные понятия, термины и определения.	История, предмет и задачи науки о полимерах Классификация полимеров.
Тема 1.2	Принципы синтеза полимеров.	Принципы синтеза полимеров. Поликонденсация (ступенчатая полимеризация) Полимеризация Сополимеризация.
Раздел II	Основные свойства и производство полиэтилена, полипропилена, полиизобутилена и поливинилхлорида	
Тема 2.1	Полиэтилен и его производные. Полипропилен и его сополимеры.	Производство полиэтилена низкой плотности в массе при высоком давлении. Производство полиэтилена высокой плотности в растворе при среднем давлении. Производство полиэтилена высокой плотности в растворе при низком давлении. Сырье для получения. Производство полипропилена. Сопolíмеры пропилен. Свойства, применение полипропилена и сополимеров пропилен.
Тема 2.2	Производство полиизобутилена. Поливинилхлорид.	Бутилкаучук. Отверждение бутилкаучука. Полимеры других α -олефинов. Производство, свойства, применение. Сырье для получения. Промышленные способы получения поливинилхлорида. Свойства поливинилхлорида. Пластмассы на основе поливинилхлорида. Хлорированный поливинилхлорид.
Раздел III	Технология получения, свойства, применение полимерных материалов	
Тема 3.1	Полистирол. Получение полиакрилонитрила и сополимеров акрилонитрила.	Сырье для получения полистирола. Производство полимеризацией в массе. Эмульсионный способ получения. Производство суспензионного полистирола. Пенополистирол. Свойства, применение. Сырье для получения полиакрилонитрила и сополимеров акрилонитрила. Технология получения, свойства, применение полиакрилонитрила, сополимеров акрилонитрила.
Тема 3.2	Полиамиды. Технология получения, свойства, применение сложных полиэфиров.	Классификация полиамидов. Сырье для синтеза. Промышленная технология получения. Свойства, переработка и применение. Теоретические основы реакции поликонденсации. Сырье для получения сложных полиэфиров. Ненасыщенные полиэферы. Полиэтилентерефталат. Поликарбонаты.

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 лабораторным занятиям, зачетам, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции самостоятельно;
- написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы;
- 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, перед зачетом.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	Введение в основы полимерных материалов, технологии и тренды			
Тема 1.1	Введение. Основные понятия, термины и определения.	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу; подготовка реферата/доклада с презентацией.	устный опрос; разбор практических работ; реферат/доклад с презентацией	10
Тема 1.2	Принципы синтеза полимеров.			
Раздел II	Основные свойства и производство полиэтилена, полипропилена, полиизобутилена и поливинилхлорида			
Тема 2.1	Полиэтилен и его производные. Полипропилен и его сополимеры.	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу; подготовка реферата/доклада с	устный опрос; разбор практических работ; реферат/доклад	12

Тема 2.2	Производство полиизобутилена. Поливинилхлорид.	презентацией.	с презентацией	
Раздел III	Технология получения, свойства, применение полимерных материалов			
Тема 3.1	Полистирол. Получение полиакрилонитрила и сополимеров акрилонитрила.	Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и практическим занятиям; подготовиться к устному опросу; подготовка реферата/доклада с презентацией.	устный опрос; разбор практических работ; реферат/доклад с презентацией	12
Тема 3.2	Полиамиды. Технология получения, свойства, применение сложных полиэфиров.			

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

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-2 ИД-ОПК-2.6 ОПК-4 ИД-ОПК-4.1	
высокий	85 – 100	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 знания и представления по дисциплине; <p>дает развернутые, полные и верные</p>	

				ответы на вопросы, в том числе, дополнительные	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие; – анализирует культурные события 	

				окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать задачу; – не владеет принципами решения задач; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – демонстрирует частично освоенное знание о разработке схемы размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства; – демонстрирует фрагментарное владение правилами технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	

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 «Полимерные материалы. Технологии и тренды» 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	- устный опрос (раздел 1)	1. Полимерное состояние - как особая форма существования вещества. 2. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением, гибкостью и значительными межмолекулярными взаимодействиями макромолекул. 3. Критерии разграничения высокомолекулярных соединений и низкомолекулярных веществ,

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>олигомерных и высокомолекулярных веществ.</p> <p>4. Основные понятия и определения в химии ВМС: мономер, полимер, олигомер, макромолекула, элементарное звено, степень полимеризации и контурная длина цепи.</p> <p>5. Структурные единицы полимеров: макромолекула, сегмент Куна.</p> <p>4. Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия.</p> <p>5. Стереосомерия и стереорегулярные макромолекулы. Тактичность.</p> <p>6. Способы изучения химического и пространственного строения макромолекул. Примеры природных стереорегулярных полимеров.</p> <p>7. Особенности свойств стереорегулярных полимеров. Необходимость получения регулярных и стереорегулярных полимеров. Способы их получения.</p> <p>8. Способы очистки и разделения полимеров. Методы исследования полимеров.</p> <p>9. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, способа получения, химического состава и пространственного строения звеньев и основной цепи, характера чередования звеньев, величины молекулярной массы, фазового и физического состояния, отношения к температуре.</p> <p>10. Способы получения полимеров из мономеров: поликонденсация (ступенчатая полимеризация), полимеризация. Основные различия полимеризационных и поликонденсационных процессов.</p> <p>11. Поликонденсация. Разновидности поликонденсации.</p> <p>12. Поликонденсация. Основные стадии поликонденсации.</p> <p>13. Сополиконденсация. Значение поликонденсации и новое в поликонденсации.</p> <p>14. Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Способы оценки термодинамических характеристик.</p>
2	- устный опрос (раздел 2)	<p>1. Технология производства полиэтилена низкой плотности в массе при высоком давлении.</p> <p>2. Технология производства полиэтилена высокой плотности в растворе при среднем давлении.</p> <p>3. Технология производства полиэтилена высокой плотности в растворе при низком давлении.</p> <p>4. Сырье для получения и производства полипропилена.</p> <p>5. Назовите сополимеры пропилена и их основные свойства.</p> <p>6. Свойства, применение полипропилена и сополимеров пропилена.</p> <p>7. Свойства и применение бутилкаучука.</p> <p>8. При каких условиях осуществляется отверждение бутилкаучука.</p> <p>9. Полимеры других α-олефинов. Производство, свойства и применение. Сырье для получения.</p> <p>10. Опишите промышленные способы получения поливинилхлорида.</p> <p>11. Назовите свойства поливинилхлорида.</p> <p>12. Назовите пластмассы на основе поливинилхлорида и приведите их основные характеристики.</p> <p>13. Назовите свойства и пути применения хлорированного поливинилхлорида.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
3	- устный опрос (раздел 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите свойства сырья для получения полистирола. 2. Технология производства полимеризацией в массе. 3. Что из себя представляет эмульсионный способ получения. 4. как и при каких условиях осуществляется производство суспензионного полистирола. 5. Что называют пенополистиролом. Свойства, применение. 6. Какое сырье используют для получения полиакрилонитрила и сополимеров акрилонитрила. 7. Опишите технологию получения, свойства и применение полиакрилонитрила, сополимеров акрилонитрила. 8. Дайте классификацию полиамидов. Сырье для синтеза. Промышленная технология получения. Свойства, переработка и применение. 9. Запишите теоретические основы реакции поликонденсации. 10. Что из себя представляет сырье для получения сложных полиэфиров. 11. Что понимают под ненасыщенными полиэфирами. 12. Свойства и применение полиэтилентерефталатов. 13. Свойства и применение поликарбонатов.
4	- реферат (раздел 1, 2, 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полимеры других α-олефинов. Производство, свойства, применение. 2. Поливинилхлорид. Сырье для получения. Промышленные способы получения поливинилхлорида. Свойства поливинилхлорида. 3. Пластмассы на основе поливинилхлорида. Хлорированный поливинилхлорид. Сополимеры винилхлорида. Производство, свойства, применение. 4. Полистирол. Сырье для получения полистирола. Производство полимеризацией в массе. Эмульсионный способ получения. Производство суспензионного полистирола. 5. Пенополистирол. Свойства, применение. 6. Поливинилацетат. Сырье для получения поливинилацетата. Способы полимеризации винилацетата. 7. Производство поливинилацетата в растворе, эмульсии и суспензии. 8. Свойства и применение поливинилацетата. 9. Поливиниловый спирт. Сырье для получения поливинилового спирта. Получение, свойства и применение. 10. Сырье для получения полиакрилонитрила и сополимеров акрилонитрила. Технология получения, свойства, применение полиакрилонитрила, сополимеров акрилонитрила.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устный опрос	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;	12 – 15 баллов	5
	ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач, неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы; учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.	9 – 11 баллов	4
	большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул.	5 – 8 баллов	3
	ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание	0 - 4 баллов	2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.		
Реферат	Содержание работы полностью соответствует теме. Фактические ошибки отсутствуют. Содержание излагается последовательно. Работа отличается богатством словаря, разнообразием используемых синтаксических конструкций, точностью словоупотребления. Достигнуто стилевое единство и выразительность текста. В целом в работе допускается 1 недочет в содержании и 1—2 речевых недочета	12 – 15 баллов	5
	Содержание работы в основном соответствует теме (имеются незначительные отклонения от темы). Содержание в основном достоверно, но имеются единичные фактические неточности. Имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей. Лексический и грамматический строй речи достаточно разнообразен. Стил работы отличается единством и достаточной выразительностью. В целом в работе допускается не более 2 недочетов в содержании и не более 3—4 речевых недочетов.	9 – 11 баллов	4
	В работе допущены существенные отклонения от темы. Работа достоверна в главном, но в ней имеются отдельные фактические неточности. Допущены отдельные нарушения последовательности изложения. Беден словарь, и однообразны употребляемые синтаксические конструкции, встречается неправильное словоупотребление. Стил работы не отличается единством, речь недостаточно выразительна. В целом в работе допускается не более 4 недочетов в содержании и 5 речевых недочетов.	5 – 8 баллов	3
	Работа не соответствует теме. Допущено много фактических неточностей. Нарушена последовательность изложения мыслей во всех частях работы, отсутствует связь между ними, работа не соответствует плану. Крайне беден словарь, работа написана короткими однотипными предложениями со слабо выраженной связью между ними, часты случаи неправильного словоупотребления. Нарушено стилевое единство текста. В целом в работе допущено 6 недель.	0 - 4 баллов	2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Решение задач (заданий)	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	13 – 15 баллов	5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;	8 – 12 баллов	4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;	4 – 7 баллов	3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	0 – 3 баллов	2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен в письменной форме по вопросам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полимерное состояние - как особая форма существования вещества. 2. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением, гибкостью и значительными межмолекулярными взаимодействиями макромолекул. 3. Критерии разграничения высокомолекулярных соединений и низкомолекулярных веществ, олигомерных и высокомолекулярных веществ. 4. Основные понятия и определения в химии ВМС: мономер, полимер, олигомер, макромолекула, элементарное звено, степень полимеризации и контурная длина цепи. 5. Структурные единицы полимеров: макромолекула, сегмент Куна. 4. Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. 5. Стереои́зомерия и стереорегулярные макромолекулы. Тактичность. 6. Способы изучения химического и пространственного строения макромолекул. Примеры природных стереорегулярных полимеров. 7. Особенности свойств стереорегулярных полимеров. Необходимость получения регулярных и стереорегулярных полимеров. Способы их получения. 8. Способы очистки и разделения полимеров. Методы исследования полимеров.

9. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, способа получения, химического состава и пространственного строения звеньев и основной цепи, характера чередования звеньев, величины молекулярной массы, фазового и физического состояния, отношения к температуре.
10. Способы получения полимеров из мономеров: поликонденсация (ступенчатая полимеризация), полимеризация. Основные различия полимеризационных и поликонденсационных процессов.
11. Поликонденсация. Разновидности поликонденсации.
12. Поликонденсация. Основные стадии поликонденсации.
13. Сополиконденсация. Значение поликонденсации и новое в поликонденсации.
14. Полимеризация. Термодинамика полимеризации. Способы оценки термодинамических характеристик.
15. Технология производства полиэтилена низкой плотности в массе при высоком давлении.
16. Технология производства полиэтилена высокой плотности в растворе при среднем давлении.
17. Технология производства полиэтилена высокой плотности в растворе при низком давлении.
18. Сырье для получения и производства полипропилена.
19. Назовите сополимеры пропилена и их основные свойства.
20. Свойства, применение полипропилена и сополимеров пропилена.
21. Свойства и применение бутилкаучука.
22. При каких условиях осуществляется отверждение бутилкаучука.
23. Полимеры других α -олефинов. Производство, свойства и применение. Сырье для получения.
24. Опишите промышленные способы получения поливинилхлорида.
25. Назовите свойства поливинилхлорида.
26. Назовите пластмассы на основе поливинилхлорида и приведите их основные характеристики.
27. Назовите свойства и пути применения хлорированного поливинилхлорида.
28. Назовите свойства сырья для получения полистирола.
29. Технология производства полимеризацией в массе.
30. Что из себя представляет эмульсионный способ получения.
31. как и при каких условиях осуществляется производство суспензионного полистирола.
32. Что называют пенополистиролом. Свойства, применение.
33. Какое сырье используют для получения полиакрилонитрила и сополимеров акрилонитрила.
34. Опишите технологию получения, свойства и применение полиакрилонитрила, сополимеров акрилонитрила.
35. Дайте классификацию полиамидов. Сырье для синтеза. Промышленная технология получения. Свойства, переработка и применение.
36. Запишите теоретические основы реакции поликонденсации.
37. Что из себя представляет сырье для получения сложных полиэфиров.
38. Что понимают под ненасыщенными полиэфирами.
39. Свойства и применение полиэтилентерефталатов.

	40. Свойства и применение поликарбонатов.
--	---

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в письменной форме по вопросам 1-й вопрос: 0 – 10 баллов 2-й вопрос: 0 – 10 баллов 3-й вопрос: 0 – 10 баллов 4-й вопрос: 0 – 10 баллов	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.	36 - 40 баллов	5
	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, 	30 – 35 баллов	4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <p>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</p> <p>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</p> <p>– 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> <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>	11– 29 баллов	3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	0 – 10 баллов	2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль (третий семестр):		
- устный опрос (раздел 1)	0 - 15 баллов	2-5
- устный опрос (раздел 3)	0 - 25 баллов	2-5
- реферат (раздел 1, 2, 3)	0 - 20 баллов	2-5
Промежуточная аттестация (устный опрос (раздел 2))	0 - 40 баллов	2-5
Итого за семестр (Полимерные материалы. Технологии и тренды) экзамен	0 - 100 баллов	зачтено / не зачтено

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
65 – 84 баллов	хорошо	
41 – 64 баллов	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;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

7. 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.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
115419, г. Москва, ул. Донская, д. 39, стр. 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор;

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.
	– экран
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – экран
аудитории для проведения занятий по лабораторной подготовке, групповых и индивидуальных консультаций, а. 6315	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – Анализатор для ситового анализа вибрационный с комплектом приспособлений – Весы AF-R220 CE (220г./0,0001г.) – Весы аналитические электронные ALC-210d4 – Весы лабораторные 4-класса – Весы лабораторные электронные VIC-200d5mg – Весы прецизионные электронные VIC-300d3 – Компьютер в составе – Кондуктометр ЕС-308 монитор-контроллер качества воды – Мельница дисковая вибрационная для сверхтонкого помола – Мельница -дробилка лабораторная вибрационная конусная для тонкого измельчения – Микроскоп АМ 413 Т – Микроскоп АМ 413 Т5 – Микроскоп цифровой – Ноутбук HP ProBook 4530s – Прибор ПЖУ-12-2М – Принтер HP LaserJet P2035 – Система тензоизмерений на основе ACTest и LTR-EU-2-5 в составе – Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ – Сканер HP ScanJet G2710 – Мультимедиа-проектор BenQ MX51(DLP;XGA;2700 ANSI;High Contrast Ratio 3000:1;6000 hrs lamp I – Экран на штативе Apollo-T 180*180 MW – М-на РТ-250-М – Поляриметр СМ-2 – Уст-ка ИИРТ-М-2 – Вытяжной шкаф – Прибор ПЖУ-12-2М – Термостат ТПС – Шкаф д/хранения приборов

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.
	<ul style="list-style-type: none"> – Лабораторное оборудование в комплекте – Лабораторная планетарная мельница – Комплект учебной мебели. – Анализатор АН-7529 – Весы аналитические E00640 – Весы прецезионные V-1МГ – Весы технические V-200 – Вискозиметр РВ-8М – Вискозиметр реотест – Дериватограф Q-1500Д – Ионometr И-135 – Ионometr РН-МЕТР – Калориметр эксперт-001К-2 – Компьютер SX-40 PC/AT 386/387 – Компьютер в комплекте Dell Optiplex 3020 МТ, Китай – Компьютер в комплекте Dell Optiplex 3020 МТ, Китай – Микроскоп полам Р-211 – Ноутбук ASUS "X751LA" (CORE i3 4010U-1.70 ГГц, 6144 МБ, 500ГБ) – Ноутбук ASUS "X751LA" (CORE i3 4010U-1.70 ГГц, 6144 МБ, 500ГБ) – Потенциометр РН-МЕТР ОР-211 – Потенциостат ОН-405 – Сканер GENIUS HR7 – Спектрофотометр 75-IR – Спектрофотометр ААС-30 АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ – Спектрофотометр СПЕКОРД М-40 – Термостат Т УЛЬТРО – Фотокалориметр КФК-3 – Фотокалориметр КФК-3 – Хроматограф ХРОМ-4 – Ионoмер EB-74 – Кулонометр ОН-402/1 – Ппотенциометр РН-262 – Фотокалориметр КФ-77 – Вискозиметр РВ-8М – Микроскоп МИМ-8 – Поляриметр СМ-3 – Рефрактометр ИТР-2 – Термостат У-4 – Шкаф сушильный СУП-4.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы студента, а. 6315	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
119071, г. Москва, ул. М. Калужская, д. 1, стр. 3	

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
Читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины/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.

9. 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
9.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Садова А. Н.	Технология получения полимерных пленок из расплавов и методы исследования их свойств	УП	Казань : Издательство КНИТУ	2013	htth://biblioclub.ru	
2	Н.А. Нагапетьянц, Н.Г. Каменева, В.А. Поляков	Коммерческая логистика	УП	ИНФРА-М	2021	http://znanium.com/catalog/product/982239	
3	Г.Г. Иванов, Н.С. Киреева.	Складская логистика	Учебник	ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М	2021	http://znanium.com/catalog/product/987898	
4	Под ред. С.В. Резниченко, Ю.Л. Морозова	Большой справочник резинщика Ч.1 Каучуки и ингредиенты	Справочник	М: ООО Издательский центр Техинформ МАИ	2012		
5	Под ред. С.В. Резниченко, Ю.Л. Морозова	Большой справочник резинщика Ч.2 Резины и резинотехнические изделия	Справочник	М: ООО Издательский центр Техинформ МАИ	2012		
6	Марк Дж., Эрман Б., Эйрич Ф. (ред.)	Каучук и резина. Наука и технология	Монография	Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект»	2011		
9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Перухин Ю. В.	Проектирование производств изделий из пластмасс	УП	Казань : КГТУ	2010	htth://biblioclub.ru	
2	Андрианова Г.П., Полякова К.А., Матвеев Ю.С.	Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных	Учебник	М.: МГУДТ	2008		303

		материалов и искусственной кожи. - 3-е изд. перераб. и доп. – Ч. 1. Физико-химические основы создания и производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи.					
3	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	Легкопромбытгиздат	2008		301
4	Кулезнев В.Н.	Смеси и сплавы полимеров	Конспект лекций	СПб: Научные основы и технологии	2013		
5	Минигалиев Т.Б., Дорожкин В.П.(сост.)	Технология резиновых изделий	УП	Казань, КГТУ	2009		
6	Карабанов П.С., Жихарев А.П., Белгородский В.С.	Полимерные материалы для деталей низа обуви	Монография	М.: «КолосС»	2008		
7	Карпухин А.А.	Развитие научных основ технологии создания и переработки обувных термопластичных резин методом динамической вулканизации	Автореферат дисс.... д.т.н.	М.: МГУДТ	2007		

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
3.	«ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
4.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс elibrary.ru) https://www.elibrary.ru/
5.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
6.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ Договор № 101/НЭБ/0486 – п от 21.09.2018 г.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.
8.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение №ДС-884-2013 от 18.10.2013г
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.
2.	Web of Science http://webofknowledge.com/ Сублицензионный договор № wos/917 на безвозмездное оказание услуг от 02.04.2018 г.
3.	Scopus http://www.Scopus.com/ Сублицензионный Договор № Scopus /917 от 09.01.2018 г.
4.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/ Платформа Nature: https://www.nature.com/ База данных Springer Materials: http://materials.springer.com/ База данных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com/ База данных zbMath: https://zbmath.org/ База данных Nano: http://nano.nature.com/ Сублицензионный договор № Springer/41 от 25 декабря 2017 г.

10.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Autodesk AutoCAD 2021 для учебных заведений, подписка к бессрочной лицензии	Договор #110003456652 от 18 февр. 2021 г. Распространяется свободно для аккредитованных учебных заведений
22.	LibreOffice GNU Lesser General Public License	Свободно распространяемое
23.	Scilab CeCILL (свободная, совместимая с GNU GPL v2)	Свободно распространяемое
24.	Linux Ubuntu GNU GPL	Свободно распространяемое
25.	FDS-SMV free and open-source software	Свободно распространяемое
26.	AnyLogic Personal Learning Edition	Свободно распространяемое
27.	Helyx-OS GNU General Public License	Свободно распространяемое
28.	OpenFoam v.4.0 GNU General Public License	Свободно распространяемое
29.	DraftSight 2018 SP3 Автономная бесплатная лицензия	Свободно распространяемое
30.	GNU Octave GNU General Public License	Свободно распространяемое

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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