

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2024 17:19:12
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Магистратура
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Растворы полимеров, гидрогели и полиэлектролитные комплексы

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
(Профиль)/Специализация	Химия и технология функциональных полимерных и волокнистых материалов
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Растворы полимеров, гидрогели и полиэлектролитные комплексы» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 18.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Растворы полимеров, гидрогели и полиэлектролитные комплексы»

д.х.н.

профессор Н.Р.Кильдеева

Заведующий кафедрой:

д.х.н., профессор Н.Р. Кильдеева

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Растворы полимеров, гидрогели и полиэлектролитные комплексы» изучается в первом Модуле первого семестра.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Растворы полимеров, гидрогели и полиэлектролитные комплексы» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

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

- Функционально-активные полимерные материалы
- Полимеры в биологически-активных системах
- Биodeградируемые полимеры и материалы на их основе
- Производственная практика. НИР 1, НИР 2, НИР 3, НИР 4
- Производственная практика. Технологическая (проектно -технологическая)
- Производственная практика. Преддипломная практика
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплин «Растворы полимеров, гидрогели и полиэлектролитные комплексы» являются:

- формирование фундаментальных знаний о физико-химических закономерностях растворения полимеров, растворах нейтральных полимеров и полиэлектролитов, формирования гидрогелей и полиэлектролитных комплексов,
- формирование представлений о фазовых состояниях смешанных растворов полимеров и полиэлектролитных и интерполимерных комплексов;
- приобретение профессиональных знаний о современных процессах переработки полимеров из полимерных систем на основе растворов полимеров и гидрогелей;
- использование знаний о свойствах растворов полимеров разного строения и закономерностях структурообразования в полимерных системах для решения профессиональных задач в научно-практической 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>ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ИД-ОПК-2.1 Использование знаний о современных приборах и методиках для проведения экспериментальных исследований</p>	<p>Анализирует основные источники научно-технической информации по современным аспектам исследования растворов полимеров и биополимеров и принципы сбора информации по теме исследования; иметь</p>
<p>ПК-1 Способен выполнять прикладные экспериментальные работы по созданию новых функционально-активных полимерных материалов</p>	<p>ИД-ПК-1.1; Обоснование методов проведения научно-исследовательских работ по разработке новых продуктов и технологий производства полимерных функционально-активных полимерных материалов</p> <p>ИД-ПК-1.2 Испытание образцов полимерных волокон, пленок и других объектов профессиональной деятельности</p>	<p>представление о физико-химической сущности и механизмах процессов, происходящих в растворах полимерных веществ при структурообразовании в процессе гелеобразовании или формирования ПЭ-комплексов</p>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать мероприятия по организации технологии производства функционально-активных полимерных материалов</p>	<p>ИД-ПК-2.3 Теоретическое обоснование технологии производства и модифицирования волокон для придания им новых свойств</p>	<p>Способен обрабатывать и результаты исследования растворов полимеров и процессов структурообразования;; Готов использовать закономерности физико-химических процессов в разработке приемов и технологии</p>
<p>ПК-3 Способен организовывать получение и исследования экспериментальных составов, выбирать рецептуру и технологии изготовления материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и</p>	<p>ИД-ПК-3.2 Теоретическое обоснование методов получения и свойств материалов для медицины и лекарственных форм на основе полимеров и биополимеров</p>	<p>формирования полимерных материалов из растворов. Владеет методиками исследования растворов полимеров и гидрогелей, и оформления результатов исследования; Способен выстраивать логическую взаимосвязь между концентрацией растворов</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
биополимеров		биополимеров, и из физико-химическими свойствами;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	5	з.е.	160	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,	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	160		45				115	
Всего:	экзамен	160		45				115	

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 ¹ , 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		
Первый семестр							
			45			115	
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 1 Физические представления о макромолекулах в растворе. Термодинамика и фазовые равновесия в системе полимер – растворитель. Практическое занятие 1 Рассмотрение фундаментальной и периодической литературы в области свойств разбавленных и концентрированных растворов полимеров. Дискуссия по результатам самостоятельной подготовки		5			6	Входной контроль знаний (входное тестирование). Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии.
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 1. Практическое занятие 2 Анализ экспериментальных методов исследования гидродинамических и реологических свойств растворов полимеров и дисперсий.		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии)
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2;	Раздел 1 Практическое занятие 3		5			6	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии).

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 ¹ , 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		
ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Анализ экспериментальных методов исследования фазовых равновесий в растворах и дисперсиях полимеров.						Защита лабораторной работы №1
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 2 Концентрированные растворы полимеров и гидрогели. Практическое занятие 4 Концентрированные растворы полимеров. Получение и анализ данных реологических кривых растворов полимеров.		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Защита лабораторной работы (оценка
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 2. Практическое занятие 5 Гидрогели природных полисахаридов. Изучение кинетики гелеобразования в термообратимых системах и в процессе химической сшивки		5			1	Коллоквиум 1 по теме «Свойства растворов полимеров. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. Концентрированные растворы. Гидрогели.)
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 3. Полиэлектролиты. Интерполимерные и полиэлектролитные комплексы Практическое занятие 6 Изучение кислотно-основных свойств раствора синтетических поликислот и функциональных полисахаридов. Потенциометрия.		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Защита лабораторной работы (оценка)

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 ¹ , 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		
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 3. Практическое занятие 7 Анализ экспериментальных методов исследования свойств растворов полиэлектролитов. Электропроводность растворов полиэлектролитов		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии).
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 3. Практическое занятие 8 Полиамфолиты. Влияние рН на свойства растворов полиэлектролитов. Изоэлектрическая точка.		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Защита лабораторной работы (оценка)
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	Раздел 4. Дисперсии полимеров. Физико-химические основы стабилизации дисперсий полимеров. Практическое занятие 9 Рассмотрение физико-химических основ стабилизации дисперсий полимеров. Анализ экспериментальных методов. Получение полимерных материалов их дисперсий полимеров		5			8	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка устной дискуссии). Коллоквиум 2 по теме «Растворы полиэлектролитов и полиэлектролитные комплексы».
Все индикаторы всех компетенций	Экзамен					48	Индивидуальные билеты с вопросами, устные ответы на вопросы
ИД-ОПК-2.1; ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2	ИТОГО за третий семестр		45			115	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Практические занятия		
Раздел 1	Физические представления о макромолекулах в растворе. Термодинамика и фазовые равновесия в системе полимер – растворитель.	Физические представления о макромолекулах в растворе. Гидродинамический радиус макромолекул. Полимерная цепь с объемными взаимодействиями. Свободный и исключенный объем. Набухание и коллапс полимерной цепи. Термодинамика и фазовые равновесия в системе полимер – растворитель. Теория Флори-Хаггинса для систем полимер-растворитель. Свободная энергия смешения. Тройные системы в полимерных смесях в присутствии растворителя..
Раздел 2	Концентрированные растворы полимеров и гидрогели.	Концентрированные растворы полимеров. Набухание и вязкость полимеров. Реологические свойства концентрированных растворов полимеров и дисперсий на основе концентрированных растворов полимеров. Основные реологические уравнения. Температурные зависимости вязкости.
Раздел 3	Полиэлектролиты. Интерполимерные и полиэлектролитные комплексы	Полиэлектролиты. Влияние электростатических взаимодействий на конформацию макромолекулярной цепи и вязкость растворов. Слабые и сильные полиэлектролиты. Полиамфолиты. Наиболее значимые представители полиэлектролитов. Интерполимерные и полиэлектролитные комплексы, их адсорбция на твердых поверхностях
Раздел 4	Дисперсии полимеров. Физико-химические основы стабилизации дисперсий полимеров.	Дисперсии полимеров, латексы. Способы получения дисперсий полимеров. Стабилизация дисперсий полимеров. Физико-химические основы стабилизации дисперсий полимеров. Получение полимерных материалов их дисперсий полимеров.
Практическое занятие 1 -3	Раздел 1.	Разбор теоретического материала раздела 1 Рассмотрение фундаментальной и периодической литературы в области гидродинамических свойств макромолекул в разбавленных растворах и их макромолекулярных характеристик Обсуждение материала на тему - Теория Флори-Хаггинса для систем полимер-растворитель. Свободная энергия смешения. Тройные системы в полимерных смесях в присутствии растворителя. Дискуссия по результатам самостоятельной подготовки Анализ экспериментальных методов исследования фазовых равновесий в растворах и дисперсиях полимеров
Практическое занятие 4 - 7	Раздел 2.	Разбор теоретического материала. Концентрированные растворы полимеров и гидрогели.. Получение и анализ данных реологических кривых растворов полимеров. Энергия активации вязкого течения. Гидрогели природных полисахаридов

		Выполнение и защита лабораторной работы: Изучение гелеобразования в растворах полисахаридов.
Практическое занятие 8 - 9	Разделы 3, 4.	Обсуждение материала на тему Реологические свойства дисперсий на основе концентрированных растворов полимеров. Основные реологические уравнения. Температурные зависимости вязкости. Разбор теоретического материала по темам: Полиэлектrolиты. Влияние электростатических взаимодействий на конформацию макромолекулярной цепи и вязкость растворов. Слабые и сильные полиэлектролиты. Полиамфолиты Дисперсии полимеров.

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 практическим занятиям, зачету с оценкой;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде презентаций;

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,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Термодинамика разбавленных растворов. Полимерная цепь с объемными взаимодействиями. Свободный и исключенный объем. Набухание и коллапс полимерной цепи. Диффузия и вязкость разбавленных растворов полимеров.	Самостоятельно проработать презентацию и написать краткое сопровождение к слайдам	Краткий текст-сопровождение к презентации	6

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	Самостоятельная работа	67	
	Практические занятия	45	в соответствии с расписанием учебных занятий

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 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-2.1	ПК-1, ПК-2, ПК-4 ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-2.3; ИД-ПК-3.2
ВЫСОКИЙ		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает способности в понимании и практическом использовании современных экспериментальных и теоретических методов исследования в области полимерных систем; – знает способы, методы и технологии научных исследований. дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Грамотно оценивает рациональность новых инновационных технологий получения полимерных материалов из растворов полимеров, их новизну и практическую значимость на основании анализа современных тенденций в профессиональной области. – Использует современные подходы к разработке инновационных способов переработки полимеров; – Понимает причинно-следственные связи направленного изменения свойств полимерных материалов в зависимости от свойств полимерных растворов и дисперсий. - Формулирует требования к полимерным системам при использовании для создания новых материалы на их основе. -Обосновывает параметры технологических процессов получения полимеров для создания инновационных

				- дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	материалов на основе растворов полиэлектролитов
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует применение инновационных технологий для получения полимерных материалов из растворов полимеров; – способен провести анализ структуры и свойств растворов и гидрогелей полимеров; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	Обучающийся: – Использует некоторые новые подходы к разработке инновационных способов переработки полимеров; – Понимает некоторые связи направленного изменения свойств полимерных материалов в зависимости от свойств растворов полимеров. - Формулирует требования к полимерным растворам при использовании для создания инновационных материалов на их основе. -Обосновывает параметры технологических процессов растворов и дисперсий полимеров для создания новых полимерных материалов
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает принятую в полимерной области терминологию; – анализирует недостаточно полно технологии с точки зрения их использования для получения химических волокон с новыми технически ценными свойствами; – с затруднениями описывает области практического применения инновационных технологий и возможные варианты использования	Обучающийся: - оценивает в общем виде рациональность новых экологически чистых технологий получения полимерных материалов. – Не использует современные подходы к разработке процессов получения новых типов полимерных . – Понимает отдельные связи направленного изменения свойств растворов полимеров в зависимости от областей применения. - Кратко формулирует требования к полимерным системам при

			волокон; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.	использовании для получения новых полимерных материалов. -Обосновывает отдельные параметры технологических процессов получения полимеров для создания наноструктурированных композиционных материалов
низкий		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 серьезные 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 причинно- следственные связи и закономерности в цепочке мономер- полимер- технология модифицирования - получение волокна с новыми ценными свойствами и выполняет задания шаблона без проявления творческой инициативы; – 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 «Растворы полимеров, гидрогели и полиэлектролитные комплексы» 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
	Коллоквиум №1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Физические представления о макромолекулах в растворе. Гидродинамический радиус макромолекул. 2. Полимерная цепь с объемными взаимодействиями. Свободный и исключенный объем. Набухание и коллапс полимерной цепи. 3. Термодинамика разбавленных растворов. Коллигативные свойства растворов. Диффузия и вязкость разбавленных растворах полимеров. 4. Термодинамика и фазовые равновесия в системе полимер – растворитель. Теория Флори-Хаггинса для систем полимер-растворитель. Свободная энергия смешения.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		6. Термодинамика и фазовые равновесия в системе полимер – растворитель. Тройные системы в полимерных смесях в присутствии растворителя.
	Коллоквиум № 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концентрированные растворы полимеров и студни. Гидрогели.. 2. Структурообразование в растворах полимеров. Системы полимер-осадитель-растворитель. 3. Реологические свойства концентрированных растворов полимеров и дисперсий на основе концентрированных растворов полимеров. Основные реологические уравнения. Температурные зависимости вязкости. 4. Полиэлектролиты. Влияние электростатических взаимодействий на конформацию макромолекулярной цепи и вязкость растворов. 5. Интерполимерные и полиэлектролитные комплексы, их адсорбция на твердых поверхностях.
	Коллоквиум №3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дисперсии полимеров, латексы. Способы получения дисперсий полимеров. 2. Эмульсии. Реологические свойства эмульсий. Уравнения, описывающие зависимость реологических свойств от объемной доли дисперсной фазы. 3. Стабилизация дисперсий полимеров. Физико-химические основы стабилизации дисперсий полимеров. Получение полимерных материалов их дисперсий полимеров
	Проблемный семинар «Полиэлектролиты и полиэлектролитные комплексы».	<p>С целью инициирования обсуждения излагаемого материала, по ходу представления материала магистрантам предлагаются следующие вопросы:</p> <p>Объяснить причины протекания реакций обмена между слабой поликислотой (полиоснованием) и солью полиоснования (поликислоты).</p> <p>Объяснить, что такое изоионная точка полиамфолита, как ее можно оценить, от чего она зависит.</p> <p>Какой вывод следует сделать из зависимости степени превращения от pH?</p> <p>Что такое полиэлектролитное набухание и каковы его причины?</p> <p>Объяснить, чем обусловлено связывание противоположно заряженных макроионами и от чего оно зависит.</p> <p>Объяснить зависимость вязкости раствора полимерного амфотерного электролита от pH раствора;</p> <p>Что такое изоэлектрическая точка полиамфолита, от чего она зависит?</p> <p>Объяснить “размытость” кривой титрования полиоснования (поликислоты).</p>
	Заметки к Слайдам презентации по теме изученной самостоятельно	Показать взаимосвязи состав-структура-свойства в полимерных системах с учетом влияния свободного объема.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Коллоквиумы	Обучающийся продемонстрировал глубокие знания поставленной в ней проблемы, раскрыл ее сущность, слайды были выстроены логически последовательно, содержательно, приведенные иллюстрационные материалы поддерживали текстовый контент, презентация имела «цитату стиля», была оформлена с учетом четких композиционных и цветовых решений. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными.		5
	Обучающийся, продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, слайды были выстроены логически последовательно, но не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллюстрационные материалы не во всех случаях поддерживали текстовый контент, презентация не имела ярко выраженной идентификации с точки зрения единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем. Презентация была оформлена небрежно, иллюстрации не отражали текстовый контент слайдов.		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Заметки к Слайдам (Краткое описание материалов лекций, вынесенных на самостоятельное изучение)	Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по Презентации материала для самостоятельного изучения. Заметки к слайдам содержательны по смыслу, правильно отражают и описывают материал каждого из слайдов. Текст к заметкам написан с грамотным использованием профессиональной терминологии.		5
	Обучающийся разобрался в материалах по Презентации материала для самостоятельного изучения, но не всегда был точен в комментариях и допускал ряд неточностей в применяемой терминологии. Текст к заметкам написан, но не всегда с корректным использованием профессиональной терминологии.		4
	Обучающийся слабо проработал Презентации материала для самостоятельного изучения. Заметки к слайдам не информативны и не правильно отражают и		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	описывают материал слайдов. Текст к заметкам написан с грамматическими ошибками. В том числе в части использования профессиональной лексики и терминологии		
	Обучающийся не выполнил задания		2
Устная дискуссия. Круглый стол	Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания практического материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе.		5
	Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не продемонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях		3
	Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы.		2
Защита лабораторной работы	Обучающийся выполнил лабораторную работу в соответствии с заданием. При защите лабораторной работы четко понимает суть выполненного задания лабораторной работы, разобрался в полученных результатах, грамотно с профессиональной четкостью отвечает на вопросы при защите, представляет полные иллюстрационные материалы - отчет по выполненной работе.		5
	Обучающийся выполнил лабораторную работу в соответствии с заданием. При защите лабораторной работы четко понимает суть выполненного задания лабораторной работы, разобрался в полученных результатах, грамотно отвечает на вопросы при защите, представляет неполные иллюстрационные материалы – отчет по выполненной работе.		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающийся выполнил лабораторную работу в соответствии с заданием. При защите лабораторной работы недостаточно понимает суть выполненного задания лабораторной работы, недостаточно разобрался в полученных результатах, отвечает на вопросы при защите с ошибками, представляет неполные иллюстрационные материалы – отчет по выполненной работе.		3
	Обучающийся не выполнил задания по лабораторной работе.		2

5.3. Промежуточная аттестация: Экзамен

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Молекулярно-массовые характеристики полимеров.
2. Гидродинамический радиус макромолекул и его влияние на диффузионно-кинетические свойства разбавленных растворов полимеров. Разбухание и коллапс полимерной цепи.
3. Диффузия и вязкость разбавленных растворов полимеров
4. Основные уравнения, описывающие концентрационные зависимости свойств растворов полимеров.
5. Реологические свойства концентрированных растворов полимеров и дисперсий на основе концентрированных растворов полимеров.
6. Методы построения и анализ фазовых диаграмм полимер-растворитель
7. Фазовые равновесия в растворах полимеров в бинарных растворителях и в смешанных растворах полимеров.
8. Особенности поведения и свойства растворов полиэлектролитов.
9. Электростатические взаимодействия в растворах электролитов и их влияние на вязкость разбавленных растворов.
10. Электропроводность растворов полиэлектролитов и солей полиэлектролитов.
11. Полиэлектролитные комплексы. Влияние состава на растворимость и свойства растворов ПЭК.
12. Анализ экспериментальных методов исследования свойств растворов полиэлектролитов.
13. Анализ экспериментальных методов исследования гидродинамических и реологических свойств растворов полимеров и дисперсий.
14. Дисперсии полимеров, латексы. Способы получения дисперсий полимеров.
15. Стабилизация дисперсий полимеров. Физико-химические основы стабилизации дисперсий полимеров.
16. Получение полимерных материалов их дисперсий полимеров

- 17 Особенности получения полимерных материалов их дисперсий полимеров
- 18 Теория Флори-Хаггинса для систем полимер-растворитель. Свободная энергия смешения.
- 19 Тройные системы в полимерных смесях в присутствии растворителя.
- 20 Коллигативные свойства растворов полимеров. Криоскопический и осмометрические методы определения молекулярной массы полимеров.
- 21 Диффузия и вязкость разбавленных растворах полимеров.
- 22 Упругое светорассеяние в полимерных растворах и нанодисперсиях.
- 23 Структурообразование в растворах полимеров и дисперсных системах
- 24 Зависимость вязкости от объемной доли дисперсной фазы

6.3. Оценочные средства итогового контроля

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам, включающим 2 вопроса	Билет 1 1. Гидродинамический радиус макромолекул и его влияние на диффузионно-кинетические свойства разбавленных растворов полимеров. Разбухание и коллапс полимерной цепи. 2. Полиэлектролитные комплексы. Влияние состава на растворимость и свойства растворов ПЭК. Билет 2 1. 1. Основные уравнения, описывающие концентрационные зависимости свойств растворов полимеров. 2. Полиэлектролитные комплексы. Влияние состава на растворимость и свойства растворов ПЭК. Билет 3 1. Реологические свойства концентрированных растворов полимеров и дисперсий на основе концентрированных растворов полимеров. 2. Теория Флори-Хаггинса для систем полимер-растворитель. Свободная энергия смешения. Тройные системы в полимерных смесях в присутствии растворителя.

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в устной форме по билетам	Обучающийся: – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>основные вопросы билета, так и на дополнительные;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; 		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<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>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2
...

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- Тестирования		2 – 5
- Домашние задания в виде Презентаций		2 – 5
- самостоятельное изучение материалов дополнительных Лекций (заметки к Слайдам»		2 – 5
Участие в устных дискуссиях		2 – 5
Защита лабораторных работ		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		отлично хорошо
Итого за семестр зачет с оценкой		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- практические занятия с разбором теоретического материала;
- практические занятия с выполнением лабораторных работ;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на практических занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лабораторного характера, поскольку они 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

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям 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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 4, ауд. 4220, 4217	
аудитории для проведения практических занятий	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, - экран
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук;

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.
практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	– проектор, - экран
аудитория для проведения занятий лабораторного типа	лабораторная мебель, вытяжные шкафы, термошкафы, лабораторный микроскоп, набор химических реагентов и индикаторов
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

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/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1.	Кулезнев, В. Н.	Химия и физика полимеров	Учебник	М. : Высшая школа,	1988		10
2	Вихорева Г.А Гальбрайт Л.С.	Основы реологии полимерных систем	Конспект лекций	М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина	2010		
3	Кильдеева Н.Р.	Диффузия в полимерных системах	Учебное пособие	МГТУ	2006		
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
2.	Кричевский, Герман Евсеевич	Зеленые и природоподобные технологии - основа устойчивого развития цивилизации, для будущих поколений.. - 416 с	УП	М. : Грин Принт,	2019		2
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
3	Кильдеева Н.Р., Михайлов С.Н.	Гидрогели хитозана, модифицированного бифункциональными сшивающими реагентами. «Хитозан» / под ред. К.Г. Скрябина, С.Н. Михайлова, В.П. Варламова.	Учебное пособие	«Биоинженерия» РАН.	2014		1

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/
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.	Web of Science http://webofknowledge.com/ Русскоязычный сайт компании Thomson Reuters http://wokinfo.com/russian
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 «Химические волокна» http://www.khimvol.su
9.	Патентная база компании QUESTEL – ORBIT https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage

11.2. 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

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

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