

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2025 11:30:46
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	Органической химии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Коллоидно-химические аспекты создания косметических композиций**

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Профиль	Химическая и технология косметических ингредиентов и средств
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Коллоидно-химические аспекты создания косметических композиций» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Коллоидно-химические аспекты создания косметических композиций»

к.х.н., доцент Л.И. Золина

Заведующий кафедрой:

к.х.н., доцент Е. Б. Караваева

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Коллоидно-химические аспекты создания косметических композиций» изучается в Модуле 1 (первый полумодуль).

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Коллоидно-химические аспекты создания косметических композиций» 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:

- Физико-химия процессов получения и формирование структуры полимерных композиционных материалов
- Технологическое сопровождение и оптимизация производства косметической продукции.
- Научные технологии и инновации в производстве косметических средств
- Учебная практика. Ознакомительная практика.
- Производственная практика. Технологическая (проектно -технологическая) практика.
- Производственная практика. НИР 3
- Производственная практика. НИР 4
- Производственная практика. Преддипломная практика

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Коллоидно-химические аспекты создания косметических композиций» являются:

- формирование знаний о коллоидно-химических свойствах косметических ингредиентов и средств на их основе;
- формирование фундаментальных знаний о свойствах дисперсных систем косметических ингредиентов, а также областях их косметического применения;
- формирование навыков работы с источниками научной информации по материалам, технологиям изготовления и применения косметических средств;
- анализ современных проблем создания и технологии производств косметических средств;
- 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
ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ИД-ОПК-3.2 Анализ современного оборудования и контроль параметров технологического процесса.	– Использует современные подходы к разработке процессов получения косметических ингредиентов и средств с использованием инновационных технологий, необходимые для выбора темы ВКР. – Самостоятельно анализирует технологические параметры производственного оборудования косметических ингредиентов и средств с учетом их характеристик.
ПК-1 Способен разрабатывать мероприятия по оптимизации технологических режимов производства парфюмерно-косметической продукции	ИД-ПК-1.5 Способность разрабатывать предложения по оптимизации расхода сырья, материалов, затрат при изготовлении парфюмерно-косметической продукции	– Формулирует выбор косметических ингредиентов при решении задач по формированию рецептуры косметического средства с учетом технического задания.
ПК-2 Способен организовать разработку новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции	ИД-ПК-2.2 Проектирование технологии производства новых видов парфюмерно-косметических продуктов	– Оценивает рациональность и актуальность новых инновационных материалов и технологических решений при производстве косметических средств на основании анализа потребительского рынка и тенденций его развития. – Обсуждает новые технологические и рецептурные решения производства косметических средств с учетом трендов косметического рынка и научных разработок специалистов. Обсуждает, комментирует и планирует работы по соблюдению требований качества ингредиентов, материалов, упаковки и готовой парфюмерно-косметической продукции.

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, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	160	18	27				67	48
Всего:	экзамен	160	18	27				67	48

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

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприя- тий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успе- ваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические заня- тия, час	Лабораторные ра- боты/ индивидуаль- ные занятия, час	Практическая под- готовка, час		
	Первый семестр	18	27			67	
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2 ИД-ОПК- 3.2 ИД-ПК- 1.5 ИД-ПК- 2.2 ИД-ОПК- 3.2 ИД-ПК- 1.5	Раздел I. Поверхностное натяжение и адсорбция.	4	6			17	Формы текущего контроля по разделу I: - Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии. - Выбор тем домашнего задания с представлением презентации.
	Тема 1.1 Свободная энергия поверхности. Поверхностное натя- жение, причины его возникновения. Природа адсорбци- онных сил. Виды адсорбции.	2	3			9	
	Тема 1.2 Равновесие на границе раздела жидкость – газ, твердое- жидкость, твердое-газ. Фундаментальные адсорбцион- ные уравнения.	2	3			8	
	Когезия. Адгезия. Явление растекания и смачивания, краевой угол смачивания.						

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: 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 мероприя- тий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успе- ваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические заня- тия, час	Лабораторные ра- боты/ индивидуаль- ные занятия, час	Практическая под- готовка, час		
ИД-ПК-2.2							
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2	Раздел II. Поверхностно-активные вещества	6	9			17	Формы текущего контроля по разделу II: -Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка уст- ной дискуссии). -Презентация домашнего задания (оценка презентации)
	Тема 2.1 Классификация и общая характеристика поверхностно- активных веществ.	2	3			6	
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2	Тема 2.2 Истинно растворимые и коллоидные поверхностно-ак- тивные вещества. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского. Механизм мицеллообразования. ККМ, ГЛБ. Солюби- лизация. Моющее действие ПАВ.	2	3			6	
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2	Тема 2.3 Пены.	2	3			5	

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: 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 мероприя- тий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успе- ваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические заня- тия, час	Лабораторные ра- боты/ индивидуаль- ные занятия, час	Практическая под- готовка, час		
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2	Раздел III. Электрокинетические явления в дисперс- ных системах.	4	6			17	Формы текущего контроля по разделу III: -Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка уст- ной дискуссии). -Презентация домашнего задания (оценка презентации)
	Тема 3.1 Электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и се- дimentации.	2	3			9	
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2	Тема 3.2 Механизмы образования заряда на поверхности раздела фаз. Строение коллоидной мицеллы. Практическое применение электрокинетических явле- ний.	2	3			8	
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2	Раздел IV. Устойчивость дисперсных систем	4	6			16	Формы текущего контроля по разделу IV: -Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии (оценка уст- ной дискуссии). -Презентация домашнего задания (оценка презентации).
	Тема 4.1. Условия термодинамической устойчивости дисперсных систем. Взаимосвязь кинетической и агрегативной устойчивости дисперсных систем. Кинетика коагуля- ции. Коагуляция электролитами. Защита зольей раство- рами ВМС.	2	3			8	
	Тема 4.2. Броуновское движение. Диффузия в коллоид- ных системах. Осмотическое давление лиозольей. Классификация и свойства полиэлектролитов. Изоэлек- трическое состояние и расчет изоэлектрической точки. Электрофорез белков.	2	3			8	
Все индикаторы	Экзамен					48	Экзамен по билетам

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: 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 мероприя- тий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успе- ваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические заня- тия, час	Лабораторные ра- боты/ индивидуаль- ные занятия, час	Практическая под- готовка, час		
всех компетенций							
ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ИД-ОПК-3.2 ИД-ПК-1.5 ИД-ПК-2.2	ИТОГО за первый семестр	18	27			67+48	160

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I. Поверхностное натяжение и адсорбция		
Тема 1.1	Свободная энергия поверхности. Поверхностное натяжение, причины его возникновения. Природа адсорбционных сил.	Разбор теоретического материала. Понятие свободной энергии поверхности, типы межмолекулярных взаимодействий; причины возникновения поверхностного натяжения. Природа адсорбционных сил. Физическая и химическая адсорбция.
Тема 1.2	Равновесие на границе раздела жидкость – газ. Фундаментальные адсорбционные уравнения.	Понятие об поверхностно-активных и поверхностно-инактивных веществах. Анализ фундаментальных адсорбционных уравнений. Методы определения удельной поверхности адсорбентов. Принцип хроматографического разделения смесей веществ. Когезия и адгезия. Уравнение Юнга, уравнение Дюпре-Юнга. Методы определения краевого угла смачивания. Формулирование заданий для домашнего задания.
Раздел II. Поверхностно-активные вещества		
Тема 2.1	Классификация и общая характеристика поверхностно-активных веществ.	Разбор теоретического материала. Ионо- и неионогенные ПАВ. Истинно растворимые и коллоидные поверхностно-активные вещества.
Тема 2.2	Истинно растворимые и коллоидные поверхностно-активные вещества. Правило Дюкло-Траубе. Механизм мицеллообразования. ККМ. Солюбилизация. Моющее действие ПАВ.	Свойства и механизм действия истинно растворимых и коллоидных поверхностно-активных веществ. ГЛБ. Мицеллообразование в растворах ПАВ; явление солюбилизации. Строение мицелл ионо- и неионогенных ПАВ. Методы определения ККМ. Определение поверхностной активности по изотерме поверхностного натяжения ПАВ.
Тема 2.3	Пены.	Стадии процесса пенообразования. Основные характеристики пен.
Раздел III. Электрокинетические явления в дисперсных системах		
Тема 3.1	Электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и седиментации.	Разбор теоретического материала. Причины возникновения и анализ электрокинетических явлений в дисперсных системах
Тема 3.2	Механизмы образования заряда на поверхности раздела фаз. Строение коллоидной мицеллы. Практическое применение электрокинетических явлений.	Образование заряда на поверхности раздела фаз при диссоциации поверхностных групп, путем достраивания кристаллической решетки агрегата, путем адсорбции ионов на межфазной границе. ДЭС, анализ уравнения Гуи-Чепмена. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция зольей.
Раздел IV. Устойчивость дисперсных систем		
Тема 4.1	Условия термодинамической устойчивости дисперсных систем. Взаимосвязь кинетической и агрегативной устойчивости дисперсных систем. Кинетика коагуляции. Коагуляция электролитами. Защита зольей растворами ВМС.	Разбор теоретического материала. Понятие о термодинамической устойчивости дисперсных систем. Факторы устойчивости. Кинетика коагуляции; быстрая и медленная коагуляция.

Тема4.2	Броуновское движение. Диффузия в коллоидных системах. Осмотическое давление лиозолей. Классификация и свойства полиэлектролитов. Изoeлектрическое состояние и расчет изoeлектрической точки. Электрофорез белков.	Разбор теоретического материала. Анализ уравнения Эйнштейна-Смолуховского. Особенности процессов диффузии в лиозолях. Явление осмоса. Осмотическое давление Уравнение Вант-Гоффа. Экспериментальные методы определения изoeлектрической точки белков.
---------	---	---

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, экзамену;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашнего задания в виде лекционного материала с презентаций по теме;

- подготовка к экзамену

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.	Основные характеристики эмульсий. Явление самопроизвольного эмульгирования.	Самостоятельно проработать материал.	Собеседование по теме. Краткий текст-сопровождение к презентации.	3
2.	Структура пен, структура пленочного каркаса. Зависимость пенообразования от структуры ионогенных ПАВ.	Самостоятельно проработать материал.	Собеседование по теме. Краткий текст-сопровождение к презентации	3

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	27	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-3, ИД-ОПК-3.2	ПК-1, ИД-ПК-1.5, ПК-2, ИД-ПК-2.2
высокий	85 – 100	отлично	Обучающийся: - 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 способность в понимании и практическом использовании коллоидно-химических методов анализа для решения конкретных задач технологии парфюмерно-косметических средств; - способен дополнять теоретическую информацию сведениями из современных научных источников; - способен анализировать литературные источники с целью выбора оптимального метода анализа в конкретном случае; - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.		

повышенный	65 – 84	хорошо	Обучающийся: - знает теоретические основы коллоидной химии; - владеет методами определения коллоидно-химических параметров парфюмерно-косметических средств; - допускает единичные негрубые ошибки; - знает условия выбора проведения коллоидно-химического исследования; - умеет анализировать полученную опытным путем информацию и выделять основные результаты. - владеет способностью к пониманию зависимости свойств парфюмерно-косметических средств от природы химической связи и межмолекулярных взаимодействий. - правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности - ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами
базовый	41 – 64	удовлетворительно	Обучающийся: - испытывает затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; - с трудом ориентируется в терминологии, путает понятия, не знает условий выбора проведения коллоидно-химического исследования; - не умеет анализировать полученную опытным путем информацию и выделять основные результаты; - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения..
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	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 связи и закономерности, существующие между свойствами анализируемых веществ и методами их анализа; - 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 «» 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.	Вопросы по разделу 1	1. Природа адсорбционных сил. 2. Свободная энергия поверхности. Поверхностное натяжение, причины его возникновения. 3. Поверхностно-активные и – инактивные вещества. Принцип независимости Ленгмюра. 4. Адсорбция. Виды адсорбции. 5. Равновесие на границе раздела жидкость – газ. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. 6. Равновесие на границе раздела твердое – жидкость. 7. Уравнения Фрейндлиха и Темкина. 8. Равновесие на границе раздела твердое – газ. 9. Определение удельной поверхности адсорбентов. 10. Хроматография. 11. Адгезия. Явление растекания и смачивания, краевого угол смачивания.
2.	Вопросы к разделу 2	1. Ионно - и неионногенные ПАВ. 2. Анионоактивные ПАВ. 3. Катионоактивные ПАВ. 4. Амфолитные ПАВ. 5. Истинно растворимые и коллоидные поверхностно-активные вещества. 6. Свойства и механизм действия истинно растворимых и коллоидных поверхностно-активных веществ. 7. ГЛБ 8. Мицеллообразование в растворах ПАВ; строение мицелл ионно- и неионногенных ПАВ. 9. Явление солубилизации. 10. Методы определения ККМ. Определение поверхностной активности по изотерме поверхностного натяжения ПАВ. 11. Моющее действие ПАВ.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		12. Основные характеристики пен.
3.	Вопросы к разделу 3	1. Опыты Рейсса. 2. Электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и седиментации. 3. Причины возникновения и анализ электрокинетических явлений в дисперсных системах 4. Механизмы образования заряда на поверхности раздела фаз. 5. Образование заряда на поверхности раздела фаз при диссоциации поверхностных групп. 6. Образование заряда на поверхности раздела фаз путем достраивания кристаллической решетки агрегата, путем адсорбции ионов на межфазной границе. 7. Строение ДЭС, 8. Строение коллоидной мицеллы. 9. Уравнение Гуи-Чепмена. 10. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция золей. 11. Практическое применение электрокинетических явлений.
4.	Вопросы к разделу 4	1. Условия термодинамической устойчивости дисперсных систем. 2. Взаимосвязь кинетической и агрегативной устойчивости дисперсных систем. 3. Понятие о термодинамической устойчивости дисперсных систем. 4. Факторы устойчивости. 5. Кинетика коагуляции; быстрая и медленная коагуляция. 6. Броуновское движение. 7. Диффузия в коллоидных системах. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. 8. Осмотическое давление лиозолей. 9. Особенности процессов диффузии в лиозолях. Явление осмоса. Осмотическое давление Уравнение Вант-Гоффа. 10. Изoeлектрическое состояние белков.
5.	Темы домашних заданий	1. Анализ состава очищающего косметического продукта. 2. Компонентный состав геля для душа Viltal Milk. 3. Применение ПАВ в составе косметических средств. 4. Анализ состава и экономическая характеристика шампуня IndigoStyle. 5. Анализ состава шампуня марки NATURALTECH компании Davines. 6. Анализ состава шампуня для волос «Schwarzkopf Gliss Kur Жидкий шелк». 7. Анализ поверхностно-активных веществ, содержащихся в шампуне.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устная дискуссия	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 демонстрировал 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
Домашнее задание	Обучающийся в процессе доклада, 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 в процессе доклада продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, слайды были выстроены логически последовательно, но не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллю-		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	страционные 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.		
	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
	Работа не выполнена.		0

a. Курсовая работа: не предусмотрена

b. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта - не предусмотрена

5.3. Промежуточная аттестация:

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 основные вопросы билета, так и на дополнительные;		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	– 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.		
	Обучающийся: – 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. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		4
	Обучающийся: – 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
	– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. 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.		
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		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:		
- самостоятельное изучение материалов дополнительных Лекций (заметки к Слайдам»		2 – 5
Участие в устных дискуссиях		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- практические занятия с разбором теоретического материала;
- 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, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для выполнения курсовой 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, Малая Калужская улица, 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 практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
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, Ян- декс. 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.	Волков В.А.	Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы.	Учебник	СПб. Лань	2015	https://books.academic.ru/book.nsf/62899933/Коллоидная+химия.+Поверхностные+явления+и+дисперсные+системы.+Учебник .	15
2.	Волков В.А.,	Задачи и расчеты по коллоидной химии.	Учебное пособие	М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина	2006	https://search.rsl.ru/ru/record/01002983049	362
3.	Щукин Е.Д..	Коллоидная химия	Учебник для университетов и химико-технологических вузов	М.: Высшая школа:	2004	http://booksee.org/book/636293	5
4.	Золина Л.И.	Коллоидная химия. Конспект лекций	Учебное пособие	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»,	2021	-	20
5.	Волков В.А.	Лабораторные работы по коллоидной химии.	Учебное пособие	М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина	2000	https://search.rsl.ru/ru/record/01000900871	230
6.	Золина Л.И.	Химия 3	Учебное пособие	ИИЦ МГУДТ	2005	-	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1.	Волков, В.А.	Теоретические основы охраны окружающей среды	Учебное пособие	СПб. : Лань	2022	https://e.lanbook.com/book/211955	20
2.	В.Н. Вережников, И.И. Гермашева,	Коллоидная химия поверхностно-активных веществ	Учебное пособие	СПб: Лань	2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64325	5

	М.Ю. Крысин.						
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
	Золина Л.И.	Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия. МП для проведения лабораторных работ	МП	М.:МГУДТ	2002	-	-

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

	Период	Номер и дата договора	Предмет договора	Партнер по договору	Ссылка на электронный ресурс	Срок действия договора
1.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2019 г. - 2022 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/	Действует по 30.06.2023 г.
2.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1948 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Materials: https://materials.springer.com/	Действует по 29.12.2023 г.
3.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1949 от 29.12.2022	О предоставлении доступа к базам данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Nature Protocols and Methods: http://experiments.springer-nature.com/sources/springer-protocols	Действует по 29.12.2023 г.
4.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1955 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel SAS	РЦНИ	https://www.orbit.com/	Действует по 30.06.2023 г.
5.	2023	РЦНИ Информационное письмо № 1956 от 30.12.2022	О предоставлении доступа к базе данных компании The Cambridge Crystallographic Data Center	РЦНИ	https://www.ccdc.cam.ac.uk/	Действует по 31.12.2023 г.
6.	2023/2024	Договор № ПЛ-02-4/18-01.22 от 07.02.2023 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения	ООО «Издательство Лань»	https://e.lanbook.com/	Действует до 17.02.2024 г.

7.	2022/2023	Договор № 494 эбс от 12.10.2022 г.	О предоставлении доступа к ЭБС Znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	https://znanium.com/	Действует до 12.10.2023 г.
8.	2022/2023	Договор № 450-22 Е-44-5 от 05.10.2022 г.	О предоставлении доступа к образовательной платформе «ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	https://urait.ru/	Действует до 14.10.2023 г.
9.	2022/2023	Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-8076/2022 от 25.05.2022 г.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU)	ООО НЭБ	https://www.elibrary.ru/	Действует до 25.05.2023
10.	2022/2023	Договор № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г. Дополнительное соглашение №1 к Договору № 52-22-ЕП-223-5 Р от 18.02.2022 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения. О предоставлении доступа к разделам базы данных	ООО «Издательство Лань»	https://e.lanbook.com/	Действует до 18.02.2023 г.
11.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2023 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/	Ресурс бес-срочный

12.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1950	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Nature journals (год издания – 2023 г. - тематическая коллекция Physical Sciences & Engineering Package): https://www.nature.com/ База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package) : https://link.springer.com/	Ресурс бесплатный
13.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1949	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематическая коллекция Social Sciences Package) : https://link.springer.com/ База данных Nature Journals - Palgrave Macmillan (год издания – 2023 г. тематической коллекции Social Sciences Package) https://www.nature.com/	Ресурс бесплатный
14.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1948	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package.): https://www.nature.com/ База данных Adis (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package https://link.springer.com База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.: - тематическая коллекция Life Sciences Package) : https://link.springer.com/	Ресурс бесплатный
15.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1947	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РЦНИ	eBooks Collections (i.e.2023 eBook Collections, год издания - 2023, в т.ч. выпущенных в 2022 г. - тематическая коллекция Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Package): http://link.springer.com/	Ресурс бесплатный

16.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 08.08.2022 г. №1065)	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals коллекции Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 г.): https://www.nature.com/ https://link.springer.com База данных Springer Journals: https://link.springer.com/	Ресурс бес-срочный
17.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 910	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals: https://link.springer.com/ База данных Adis Journals (выпуски 2022 г.): https://link.springer.com/	Ресурс бес-срочный
18.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 909.	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals (выпуски 2022 г.): https://www.nature.com/ База данных Springer Journals: https://link.springer.com/	Ресурс бес-срочный
19.	2021	Приложение 1 к письму РФФИ от 17.09.2021 г. № 965	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РФФИ	eBooks Collections (i.e.2020 eBook Collections): http://link.springer.com/	Ресурс бес-срочный
20.	2019	Приложение № 2 к письму РФФИ № 809 от 24.06.2019 г.	О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательство Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals (за 2019 г.): https://link.springer.com/ База данных Nature journals (выпуски 2019 г.): https://www.nature.com/	Ресурс бес-срочный
21.	2018	Договор № 101/НЭБ/0486-п от 21.09.2018 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке» (НЭБ)	ФГБУ РГБ	http://нэб.рф/	Ресурс бес-срочный
22.	2016/2017			РФФИ	https://link.springer.com/	

		Приложение № 2 к письму РФФИ № 779 от 16.09.2016 г.	О предоставлении доступа к БД издательства SpringerNature (выпуски за 2016-2017 гг)		https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/	Ресурс бес-срочный с 01.01.2017
23.	2016/2019	Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.	О предоставлении доступа к БД СМИ	ООО "ПОЛПР ЕД Справочники"	http://www.polpred.com	Ресурс бес-срочный
24.	2015/2019	Договор № 101/НЭБ/0486 от 16.07.2015 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке»	ФГБУ РГБ	http://нэб.рф/	Ресурс бес-срочный
25.	2013/2019	Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.	О сотрудничестве в Консорциуме	НП НЭИКОН	http://www.neicon.ru/	Ресурс бес-срочный
26.	2013/2019	Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.	О предоставлении доступа к eLIBRARY.RU	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)	http://www.elibrary.ru/	Ресурс бес-срочный

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/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