

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2023 14:46:03  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

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

Институт Химических технологий и промышленной экологии  
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Коллоидная химия**

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	наименование Экология и природопользование
	Код 05.03.06
Направленность (профиль)	наименование Экологическое проектирование и экспертиза
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года 11 мес.
Форма обучения	заочная

Рабочая программа учебной дисциплины Коллоидная химия основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 24.01.2023 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент



Золина Л.И.

Заведующий кафедрой:



Кильдеева Н.Р.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Коллоидная химия» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет

1.2. Место учебной дисциплины Коллоидная химия

Учебная дисциплина Коллоидная химия в соответствии с действующими ГОСТами является обязательной дисциплиной.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Неорганическая и аналитическая химия
- Органическая химия
- Физика
- Основы физической химии

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

- Материаловедение
- Основные процессы и техника защиты окружающей среды
- Переработка твердых отходов промышленности и потребления
- Физико-химические процессы в техносфере
- Преддипломная практика

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями изучения дисциплины Коллоидная химия являются:

- овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, формирующими естественнонаучный подход при решении задач техносферной безопасности;
- использование естественнонаучных знаний и закономерностей коллоидной химии при изучении технологических процессов, объектов природы, натуральных и синтетических материалов, оценка их экологической безопасности;
- определение коллоидно-химических параметров различных видов материалов
- формирование у обучающихся компетенции(-й), установленной(-ых) образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине Коллоидная химия является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

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



5 семестр				-		-	-		
зимняя сессия	зачет	72	4		6			62	
летняя сессия	зачет	36						32	
Всего:		108	4	-	6	-	-	94	4

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

3.3. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения) - отсутствует

3.1

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

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>Четвертый семестр</b>							
ИД-УК-1.5 ИД-ОПК-1.1	<b>Раздел I.</b> Классификации и методы получения дисперсных систем	<b>1</b>	-		-	<b>20</b>	Формы текущего контроля по разделам I и II: - Защита лабораторной работы № 1 Защита лабораторной работы № 2.
	Тема 1 Признаки объектов коллоидной химии. Основные терминологические понятия. Классификации дисперсных систем. Термодинамика и кинетика образования новой фазы. Методы получения дисперсных систем.	1	-		-	2	
	Лабораторная работа № 1 Синтез эмульсий и обращение фаз Изучение свойств пен.	-	-	2	-	-	
ИД-УК-1.5 ИД-ОПК-1.1	<b>Раздел II.</b> Оптические свойства и методы анализа дисперсных систем	<b>1</b>	-		-	<b>20</b>	
	Лабораторная работа № 2.1 Нефелометрия. Определение размеров частиц дисперсной фазы.	-		2	-	-	
ИД-УК-1.5 ИД-ОПК-1.1	<b>Раздел III.</b> Поверхностное натяжение и адсорбция.	<b>1</b>	-		-	<b>30</b>	Формы текущего контроля по разделу III:  коллоквиум по разделам I - III:
	Тема 3.1 Свободная энергия поверхности. Поверхностное натяжение, причины его возникновения. Природа адсорбционных сил.	0,5	-		-	2	
	Тема 3.2 Адгезия. Явление растекания и смачивания, краевого угла	0,5	-		-	2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия.	Практическая подготовка,		
	смачивания.						
	Коллоквиум						
ИД-УК-1.5 ИД-ОПК-1.1	<b>Раздел IV. Поверхностно-активные вещества</b>	<b>1</b>		2	1	<b>24</b>	
	Тема 4.1 Классификация и общая характеристика поверхностно-активных веществ.	0,5	-		-	3	
	Тема 4.2 Механизм мицеллообразования. ККМ, ГЛБ. Солюбилизация. Моющее действие ПАВ	0,5			-	2	
	Зачет	4	-	6	-	94	
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>94 +4</b>	<b>Зачет</b>

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

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

## 3.7. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I. Классификации и методы получения дисперсных систем</b>		
Тема 1.1	Признаки объектов коллоидной химии.	Вводное занятие. Основные терминологические понятия. Классификации дисперсных систем Признаки объектов коллоидной химии. Основные терминологические понятия. Классификации дисперсных систем
Тема 1.2	Термодинамика и кинетика образования новой фазы.	Дисперсность, удельная поверхность, поверхностная энергия. Методы физической и химической конденсации при получении дисперсных систем.
Тема 1.3	Методы получения дисперсных систем.	Механическое измельчение, мельницы и другие устройства для получения дисперсных систем; пептизация.
<b>Раздел II. Оптические свойства и методы анализа дисперсных систем</b>		
Тема 2.1	Виды оптических явлений в дисперсных системах. Светорассеяние. Уравнение Рэлея и его анализ.	Эффект светорассеяния, свойства рассеянного света, анализ уравнения Рэлея. Условия применения эмпирического уравнения Геллера. Отличие опалесценции от флуоресценции. Особенности абсорбции света дисперсными системами.
Тема 2.2	Оптические методы исследования дисперсных систем	Оптическая микроскопия, нефелометрия, турбидиметрия, фотон – корреляционная спектроскопия.
<b>Раздел III. Поверхностное натяжение и адсорбция</b>		
Тема 3.1	Свободная энергия поверхности. Поверхностное натяжение, причины его возникновения. Природа адсорбционных сил.	Понятие свободной энергии поверхности, типы межмолекулярных взаимодействий; причины возникновения поверхностного натяжения. Природа адсорбционных сил. Физическая и химическая адсорбция.
Тема 3.2	Равновесие на границе раздела жидкость – газ. Фундаментальное	Понятие об поверхностно-активных и поверхностно-инактивных веществах. Принцип

	адсорбционное уравнение Гиббса. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра.	независимости Ленгмюра. Анализ фундаментального адсорбционного уравнения Гиббса.
Тема 3.3	Уравнения Фрейндлиха и Темкина. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. Хроматография.	Анализ уравнения полимолекулярной адсорбции БЭТ. Методы определения удельной поверхности адсорбентов. Принцип хроматографического разделения смесей веществ. Газовая и жидкостная хроматография.
Тема 3.4	Адгезия. Явление растекания и смачивания, краевой угол смачивания.	Когезия и адгезия. Уравнение Юнга, уравнение Дюпре-Юнга. Методы определения краевого угла смачивания.
<b>Раздел IV. Поверхностно-активные вещества</b>		
Тема 4.1	Классификация и общая характеристика поверхностно-активных веществ.	Ионо- и неионогенные ПАВ. Истинно растворимые и коллоидные поверхностно-активные вещества.
Тема 4.2	Истинно растворимые и коллоидные поверхностно-активные вещества. Правило Дюкло-Граубе. Уравнение Шишковского.	Свойства и механизм действия истинно растворимых и коллоидных поверхностно-активных веществ. ГЛБ
Тема 4.3	Механизм мицеллообразования. ККМ Солюбилизация. Моющее действие ПАВ.	Мицеллообразование в растворах ПАВ; явление солюбилизации. Строение мицелл ионо- и неионогенных ПАВ. Методы определения ККМ. Определение поверхностной активности по изотерме поверхностного натяжения ПАВ.

### 3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.



Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, лабораторным работам и зачету;
- проведение расчетов по экспериментальным значениям, полученным при выполнении лабораторных работ;
- подготовка к коллоквиумам в течение семестра.

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

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

### 3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

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	лекции	4	в соответствии с расписанием учебных занятий
	лабораторные работы, коллоквиумы	6	

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

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

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	Общепрофессиональной (-ых) компетенций	Профессиональной (-ых) компетенции(-й)
			ИД-УК-1.5	ИД-ОПК-1.1	
высокий		зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;</li> <li>- знает инновационные направления в экологии и природопользования,</li> <li>- умеет экспериментально определять параметры дисперсных систем.</li> <li>- владеет новейшими методами исследования в области коллоидной химии;</li> <li>- знает возможности различных коллоидно-химических методов для изучения материалов.</li> <li>- владеет навыками планирования эксперимента, проведения исследований, обобщения и анализа полученных результатов.</li> </ul>		
повышенный		зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает теоретические основы коллоидной химии.</li> <li>- умеет находить связь закономерностей коллоидной химии с натуральными и синтетическими материалами, и их экологической безопасностью.</li> <li>- владеет методами определения коллоидно-химических параметров различных объектов, допускает единичные негрубые ошибки</li> <li>- знает условия выбора проведения коллоидно-химического исследования.</li> <li>- умеет анализировать полученную опытным путем информацию и выделять основные результаты.</li> <li>- владеет способностью к пониманию зависимости свойств материалов от природы химической связи и межмолекулярных взаимодействий.</li> <li>- правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности</li> </ul> <p>ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами</p>		

базовый		зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– с трудом ориентируется в терминологии, путает понятия</li> <li>– не знает условий выбора проведения коллоидно-химического исследования.</li> <li>– не умеет анализировать полученную опытным путем информацию и выделять основные результаты.</li> <li>– материала;</li> </ul> <p>ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.</p>
низкий		не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен анализировать полученную опытным путем информацию и выделять основные результаты;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>

## **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 Коллоидная химия проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1.	Вопросы к коллоквиуму по разделу 1	1. Признаки объектов коллоидной химии. 2. Основные терминологические понятия. 3. Классификации дисперсных систем по агрегатному состоянию. 4. Классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		5.Классификации дисперсных систем по степени взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой. 6.Классификация пористых систем. 7.Термодинамика и кинетика образования новой фазы. 8.Механические методы получения дисперсных систем 9.Метод получения дисперсных систем путем химической конденсации 10.Пептизация.
2.	Вопросы к коллоквиуму по разделу 2	1. Виды оптических явлений в дисперсных системах. 2. Светорассеяние. 3. Отличие опалесценции от флуоресценции. 4.Уравнение Рэлея и его анализ. 5.Природные проявления светорассеяния. 6. Особенности абсорбции света дисперсными системами. 7.Эмпирическое уравнение Геллера. 8. Оптическая микроскопия. 9.Нефелометрия и турбидиметрия. 10.Фотон-корреляционная спектроскопия.
3.	Вопросы к коллоквиуму по разделу 3	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. 1. 5.Равновесие на границе раздела жидкость – газ. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. 6. Равновесие на границе раздела твердое – жидкость. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. 2. 7.Уравнения Фрейндлиха и Темкина. 8. Равновесие на границе раздела твердое – газ. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. 9.Определение удельной поверхности адсорбентов. 3. 10.Хроматография. 11.Адгезия. Явление растекания и смачивания, краевой угол смачивания.
4.	Вопросы к коллоквиуму по разделу 4	1.Ионо - и неионогенные ПАВ. 2.Анионоактивные ПАВ. 3.Катионоактивные ПАВ. 4 Амфолитные ПАВ.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		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 ионо- и неионогенных ПАВ. 9. Явление солубилизации. 10. Методы определения ККМ. Определение поверхностной активности по изотерме поверхностного натяжения ПАВ. 11. Моющее действие ПАВ.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устный опрос	Дан полный ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, раскрыты основные положения дисциплины; ответ логичен, изложен в терминах науки. Обучающийся знает материал по заданным вопросам в должной мере, последовательно его излагает, возможны несущественные неточности в определениях.	-	зачтено
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только	-	не зачтено

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.		
Собеседование	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы). Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, возможны несущественные неточности в определениях.	-	зачтено
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.	-	не зачтено

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет: Коллоквиум 1, 2, 3	<p><b>Коллоквиум Классификации и методы получения дисперсных систем. Оптические свойства и методы анализа дисперсных систем. Поверхностное натяжение и адсорбция.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию.</li> <li>2. Какие из систем, имеющих приведенные ниже размеры частиц, относятся к истинно коллоидным? <math>10^{-5} м</math>; <math>10^{-6} м</math>; <math>10^{-7} м</math>; <math>10^{-8} м</math>; <math>5 \cdot 10^{-9} м</math></li> <li>3. Что такое дисперсная фаза, дисперсионная среда, дисперсная система?</li> <li>4. Какие системы относятся к органозолям: туман; раствор <math>NaCl</math>; золь <math>Fe(OH)_3</math> в воде; золь <math>NaCl</math> в бензоле; золь <math>Ni</math> в спирте; раствор каучука в толуоле?</li> <li>5. Во сколько раз увеличится или уменьшится количество молекул в одной коллоидной частице сферической формы, если радиус ее увеличится в 10 раз?</li> <li>6. Условия проявления светорассеяния. Уравнение Релея.</li> </ol>

	<p>7. Поток света с длиной волны 500 нм, проходя через эмульсию с толщиной слоя 1 см, ослабляется в результате светорассеяния в 2 раза. Рассчитайте радиус частиц дисперсной фазы, если ее объемная концентрация равна <math>0,6 \cdot 10^{-4} \text{ г/см}^3</math>, плотность системы - <math>1 \text{ г/см}^3</math>, показатель преломления дисперсионной среды - 1,385, а показатель преломления дисперсной фазы - 1,480.</p> <p>1. Механизм возникновения поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость - газ.  2. Какие вещества повышают поверхностное натяжение, а какие - понижают и почему?  3. В чем принципиальное отличие хемосорбции от физической адсорбции?  4. В чем заключается принцип «независимости» Ленгмюра при адсорбции ПАВ на границе раздела фаз жидкость – газ?  5. Используя уравнение Ленгмюра вычислите величину адсорбции азота на цеолите при давлении <math>P=3,80 \cdot 10^2 \text{ Н/м}^2</math>, если <math>\Gamma_{\infty}= 3,89 \cdot 10^{-2} \text{ кг/кг}</math>, а <math>K=1,56 \cdot 10^{-3}</math>.  6. Условия смачивания твердой поверхности жидкостью. Уравнение Юнга.  7. Как изменится работа адгезии воды к поверхности волокон ткани, если до модификации краевой угол смачивания был <math>\Theta_1=10^\circ</math>, а после модификации фторсодержащим полимером <math>\Theta_2=123^\circ</math>. Поверхностное натяжение воды <math>72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2</math>.</p>
--	--

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Зачет: Коллоквиумы; выполнение и защита лабораторных работ; итоговое собеседование.	-Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		зачтено	61% - 100%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	-Обучающийся не знает основных определений, не последователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		не зачтено	60% и менее 60%

5.5. Курсовая работа: не предусмотрена

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



### 5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		зачтено/не зачтено
- собеседование		зачтено/не зачтено
- выполнение и защита лабораторных работ		зачтено/не зачтено
- сдача коллоквиумов		зачтено/не зачтено
- итоговое собеседование		зачтено/не зачтено
<b>Итого</b>		<b>Зачёт</b>

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемных лекций;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины Коллоидная химия реализуется в лекциях и при проведении лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 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  
Оформление технической документации в соответствии с действующими ГОСТами составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1, ауд. 2407, 2323</b>	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор – экран
аудитории для проведения лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций	Комплект лабораторной мебели, доска меловая; оборудование: рН-метры-милливольтметры рН-673 и рН-673М, рН-метр «Эксперт-001», полярограф ПЛС-1, вольтамперометрический анализатор «Экотест-ВА», спектрофотометры ЮНИКО, фотометрический титратор, спектрограф ИСП-30, Specord UV VIS, Specord IR-75, атомно-абсорбционные спектрометры ААС-1 и ААС-30, хроматограф CHROM-4. Спектрофотометр двухлучевой Сф-26; Фотоэлектрокалориметр КФК-2; Прибор для определения поверхностного натяжения на границе раздела фаз: жидкость – газ. Нефелометр НФМ Торсионные весы Микроскоп Турбидиметр Магнитные мешалки; водяные бани

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
	термометры, секундомеры. химическая посуда, различные химические реактивы.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; – подключение к сети «Интернет»

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

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

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

## 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	<a href="https://books.academic.ru/book.nsf/62899933/Коллоидная+химия.+Поверхностные+явления+и+дисперсные+системы.+Учебник.">https://books.academic.ru/book.nsf/62899933/Коллоидная+химия.+Поверхностные+явления+и+дисперсные+системы.+Учебник.</a>	15
2.	Волков В.А.,	Задачи и расчеты по коллоидной химии.	Учебное пособие	М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина	2006	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01002983049">https://search.rsl.ru/ru/record/01002983049</a>	362
3.	Щукин Е.Д..	Коллоидная химия	Учебник для университетов и химико-технологических вузов	М.: Высшая школа:	2004	<a href="http://booksee.org/book/636293">http://booksee.org/book/636293</a>	5
4.	Золина Л.И.	Коллоидная химия. Конспект лекций	Учебное пособие	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»,	2021	-	20
5. 3	Волков В.А.	Лабораторные работы по коллоидной химии.	Учебное пособие	М. : МГТУ им. А.Н. Косыгина	2000	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01000900871">https://search.rsl.ru/ru/record/01000900871</a>	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	<a href="https://e.lanbook.com/book/211955">https://e.lanbook.com/book/211955</a>	20
2.	В.Н.	Коллоидная химия	Учебное пособие	СПб: Лань	2015		

	Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин.	поверхностно-активных веществ				<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64325">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64325</a>	5
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	-	-

## 10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

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

10.2. Перечень программного обеспечения

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

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

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

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>
1.	2023		№6 от 24.01