

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Р.Ф. Хамидуллин  
« 19 » мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Коллоидная химия  
Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
Профиль/специализация Химическая технология природных  
энергоносителей и углеродных материалов  
Квалификация выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения очная/заочная  
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ  
Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр  
Курс, семестр заочная форма 3 курс, 5 семестр


	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	6	0,17
Лабораторные занятия	36	1	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	36	1	117	3,25
Форма аттестации	Экзамен	1	Экзамен	0,25
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 922 от 07.08.2020 г. по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

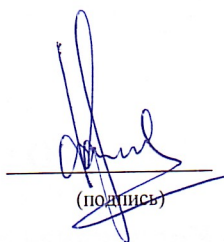
ст. преподаватель кафедры ХТОМ

  
(подпись)

Залитова М.В.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ,  
протокол от 18.05.2022 г. № 9

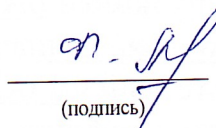
Зав. кафедрой ХТОМ, профессор

  
(подпись)

Хамидуллин Р.Ф.  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМО, доцент

  
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)



### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Коллоидная химия» являются:

- а) формирование знаний о дисперсных, гетерогенных системах;
- б) уяснения студентами отличительных особенностей, связанных с наличием высокоразвитой поверхности у ультрамикроретерогенных дисперсных систем;
- в) ознакомление с основными поверхностными явлениями в дисперсных системах.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Коллоидная химия» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Общая и неорганическая химия;*
- б) *Органическая химия;*
- в) *Физическая химия.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Коллоидная химия», могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

*ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

*ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем*

*ОПК-1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем*

*ОПК-1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики*

*ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности*

*ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы термодинамики.*



*ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента.*

*ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей, проведения дисперсного анализа и синтеза, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики.*

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

***Знать:***

- а) понятия: дисперсная фаза, дисперсионная среда, дисперсность;
- б) полидисперсность по размерам, седиментация, коагуляция, адсорбция;
- в) основные свойства дисперсных систем: оптические, молекулярно-кинетические и электрокинетические;
- г) способы получения и очистки дисперсных систем; виды дисперсных систем: золи, суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли;
- д) особенности адсорбции на границе раздела жидкость – газ и твердое тело – жидкость;
- е) структуру двойного электрического слоя и сущность электрокинетических явлений – электрофореза и электроосмоса.

***Уметь:***

- а) проводить расчет размеров и полидисперсности по размерам частиц дисперсной фазы по данным обычной и скоростной (в ультрацентрифуге) седиментации;
- б) оценивать на количественном уровне влияние средних размеров частиц дисперсной фазы и полидисперсности по размерам на основные показатели композиционных материалов;
- в) оценивать агрегативную и седиментационную устойчивость в модельных и реальных дисперсных системах, способы изменения этих характеристик;
- г) применять на практике современные теоретические представления при изучении адсорбционных явлений в многокомпонентных ультрамикрорегетерогенных системах.

***Владеть:***

- а) знаниями в области устойчивости дисперсных систем, включающую седиментацию и процесс электролитной коагуляции;
- б) навыками вычисления адсорбционных параметров с использованием теорий моно- и полимолекулярной адсорбции;
- в) методами седиментации, светорассеяния, турбидиметрии, нефелометрии с целью определения размеров частиц дисперсной фазы;
- г) физико-химическими методами анализа при оценке основных параметров микрорегетерогенных дисперсных систем.

#### ***4. Структура и содержание дисциплины «Коллоидная химия»***

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 4 зачетных единицы, 144 часа; для заочной формы обучения 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения



№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	4	3	-	6	3	6	Лабораторные работы, контрольная работа.
2.	Способы получения коллоидных систем.	4	3	-	6	3	6	Лабораторные работы, экзаменационные вопросы.
3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	4	3	-	6	3	6	Лабораторные работы, проверочные работы, экзаменационные вопросы.
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	4	3	-	6	3	6	Лабораторные работы, проверочные работы, экзаменационные вопросы.
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	4	3	-	6	3	6	Лабораторные работы, проверочные работы, экзаменационные вопросы.
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	4	3	-	6	3	6	Лабораторные работы, проверочные работы, экзаменационные вопросы.
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	
Форма аттестации					Экзамен (36 ч.)			

Таблица 1б

## Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	5	1	-	1	0,5	17	Лабораторная работа, контрольная работа.
2.	Способы получения коллоидных систем.	5	1	-	1	0,5	20	Лабораторная работа, экзаменационные вопросы.
3.	Электрокинетические явления в	5	1	-	1	0,5	20	Лабораторная

	коллоидных системах.							работа, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	5	1	-	1	0,5	20	Лабораторная работа, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	5	1	-	2	1	20	Лабораторная работа, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	5	1	-	2	1	20	Лабораторная работа, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
	Итого		6	-	8	4	117	
Форма аттестации						Экзамен (9 ч.)		

5. Содержание лекционных занятий (таблица 2а – очная форма, таблица 2б – заочная форма)

Таблица 2 а

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	3	Адсорбция на границе «жидкий раствор-газ». Адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел. Адсорбция растворенного в жидкости вещества на твердом адсорбенте.	Адсорбция. Общие положения, классификация. Зависимость поверхностного натяжения от природы и концентрации растворенного вещества Уравнение адсорбции Гиббса Поверхностная активность. Правило Дюкло–Траубе Ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое Уравнение Шишковского Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Особенности адсорбции газа или парана твердом адсорбенте. Зависимость адсорбции газов от свойств адсорбента. Практическое применение адсорбции газов. Молекулярная адсорбция из растворов. Смачивание.Адгезия	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Способы получения коллоидных систем.	3	Дисперсные системы Получение и очистка коллоидных растворов. Суспензии. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Порошки.	Количественные характеристики ДС. Классификация. Методы получения лиофобных зелей. Методы очистки коллоидных растворов. Методы получения разбавленных суспензий. Методы получения эмульсий. Методы получения пен. Методы получения аэрозолей. Методы разрушения аэрозолей. Методы получения порошков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3



3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	3	Электрокинетические явления в коллоидных системах. Оптические явления в коллоидных системах.	Рассеяние света. Поглощение света и окраска золей. Оптические методы исследования коллоидных растворов. Электрокинетические явления в гидрофобных золях.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	3	Броуновское движение, диффузия и закон Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационно-диффузионное равновесие. Теория седиментационной устойчивости. Характеристика агрегативной устойчивости суспензий по кинетике их седиментации	Теория броуновского движения . Диффузия и флуктуация. Закон Эйнштейна-Смолуховского. Экспериментальные доказательства и следствия из уравнения Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационно-диффузионное равновесие. Теория седиментационной устойчивости. Седиментационно-диффузионное равновесие. Термодинамическая седиментационная устойчивость. Седиментация и седиментационный анализ . Закон Стокса. Критерий седиментационной устойчивости. Условия соблюдения закона Стокса. Закономерности седиментации в гравитационном и центробежном поле. . Характеристика агрегативной устойчивости суспензий по кинетике их седиментации ..	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	3	Агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция.	Кинетика коагуляции электролитами. Факторы устойчивости лиофобных золой. Виды коагуляции электролитами Особенности молекулярно-кинетических свойств в растворах высокомолекулярных соединений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	3	Лиофобные золи (коллоидные растворы). Лиофильные системы. Микрогетерогенные системы.	Классификация коллоидных ПАВ. Свойства водных растворов ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Классификация высокомолекулярных соединений. Основные особенности строения полимеров. Взаимодействие ВМС с растворителем. Свойства растворов ВМС. Факторы, влияющие на процесс студнеобразования. Классификация суспензий. Свойства разбавленных суспензий. Классификация эмульсий. Основные характеристики эмульсий. Агрегативная устойчивость эмульсий. Классификация пен. Основные характеристики пен. Свойства пены. Классификация аэрозолей. Общая характеристика аэрозолей. Классификация порошков. Общая характеристика порошков. Свойства порошков	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Таблица 2 б

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	1	Адсорбция на границе «жидкий раствор-газ». Адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел. Адсорбция растворенного в жидкости вещества на твердом адсорбенте.	Адсорбция. Общие положения, классификация. Зависимость поверхностного натяжения от природы и концентрации растворенного вещества Уравнение адсорбции Гиббса Поверхностная активность. Правило Дюкло–Траубе Ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое Уравнение Шишковского Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Особенности адсорбции газа или парана твердом адсорбенте. Зависимость адсорбции газов от свойств адсорбента. Практическое применение адсорбции газов. Молекулярная адсорбция из растворов. Смачивание.Адгезия	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Способы получения коллоидных систем.	1	Дисперсные системы Получение и очистка коллоидных растворов. Суспензии. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Порошки.	Количественные характеристики ДС. Классификация. Методы получения лиофобных золей. Методы очистки коллоидных растворов. Методы получения разбавленных суспензий. Методы получения эмульсий. Методы получения пен. Методы получения аэрозолей. Методы разрушения аэрозолей. Методы получения порошков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	1	Электрокинетические явления в коллоидных системах. Оптические явления в коллоидных системах.	Рассеяние света. Поглощение света и окраска золей. Оптические методы исследования коллоидных растворов. Электрокинетические явления в гидрофобных золях.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	1	Броуновское движение, диффузия и закон Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационно-диффузионное равновесие. Теория седиментационной устойчивости. Характеристика агрегативной устойчивости суспензий по кинетике их седиментации	Теория броуновского движения . Диффузия и флуктуация. Закон Эйнштейна-Смолуховского. Экспериментальные доказательства и следствия из уравнения Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационно-диффузионное равновесие. Теория седиментационной устойчивости. Седиментационно-диффузионное равновесие. Термодинамическая седиментационная устойчивость. Седиментация и седиментационный анализ . Закон Стокса. Критерий седиментационной устойчивости. Условия соблюдения закона Стокса. Закономерности седиментации в гравитационном и центробежном поле. . Характеристика агрегативной устойчивости суспензий по кинетике их седиментации ..	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3



5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	1	Агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция.	Кинетика коагуляции электролитами. Факторы устойчивости лиофобных золой. Виды коагуляции электролитами. Особенности молекулярно-кинетических свойств в растворах высокомолекулярных соединений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	1	Лиофобные золи (коллоидные растворы). Лиофильные системы. Микрогетерогенные системы.	Классификация коллоидных ПАВ. Свойства водных растворов ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Классификация высокомолекулярных соединений. Основные особенности строения полимеров. Взаимодействие ВМС с растворителем. Свойства растворов ВМС. Факторы, влияющие на процесс студнеобразования. Классификация суспензий. Свойства разбавленных суспензий. Классификация эмульсий. Основные характеристики эмульсий. Агрегативная устойчивость эмульсий. Классификация пен. Основные характеристики пен. Свойства пены. Классификация аэрозолей. Общая характеристика аэрозолей. Классификация порошков. Общая характеристика порошков. Свойства порошков	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

### 6. Содержание практических занятий

Учебным планом по направлению 18.03.01 «Химическая технология» проведение практических занятий не предусмотрено.

### 7. Содержание лабораторных занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Выполнение лабораторных работ проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине; углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов; формированию компетенций.

Таблица 3а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
-------	-------------------	------	----------------------------------	-----------------------------------

1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	6	Техника безопасности. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием. Изучение адсорбции ПАВ на границе раздела жидкий раствор-воздух Изучение адсорбции из растворов на твердом адсорбенте Изучение адсорбции водных растворов уксусной кислоты на активированном угле методом титрования.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Способы получения коллоидных систем.	6	Эмульсии – классификация и методы получения, стабилизация эмульсий. Пены – получение, их устойчивость, основы пеногашения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	6	Экспериментальное определение электрокинетического потенциала. Изоэлектрическое состояние в дисперсных системах. Перезарядка поверхности коллоидных частиц, зоны коагуляции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	6	Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ стагмометрическим методом Исследование зависимости поверхностного натяжения от длины углеводородной цепи молекулы ПАВ Определение межфазного натяжения на границе двух несмешивающихся жидкостей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	6	Методы определения изоэлектрической точки. Практические приложения электрокинетических явлений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	6	Образование и модели строения двойного электрического слоя на границе раздела фаз. Вязкость свобододисперсных систем и растворов ВМС.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Таблица 36

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	1	Техника безопасности. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием. Изучение адсорбции ПАВ на границе раздела жидкий раствор-воздух	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Способы получения коллоидных систем.	1	Эмульсии – классификация и методы получения, стабилизация эмульсий.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3



3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	1	Экспериментальное определение электрокинетического потенциала.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	1	Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	2	Методы определения изоэлектрической точки. Практические приложения электрокинетических явлений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	2	Образование и модели строения двойного электрического слоя на границе раздела фаз. Вязкость свобододисперсных систем и растворов ВМС.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

**8. Самостоятельная работа** (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Способы получения коллоидных систем.	6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к проверочной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к проверочной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к проверочной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к проверочной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
----	--	---	---	--

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	17	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Способы получения коллоидных систем.	20	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	20	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	20	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	20	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	20	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

**8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)**

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела “жидкость – газ”, смачивание, адгезия, капиллярные явления.	3	Прием лабораторных работ.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3



2.	Способы получения коллоидных систем.	3	Прием лабораторных работ.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	3	Прием лабораторных работ. Проверка самостоятельных работ в начале лекции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	3	Прием лабораторных работ. Проверка самостоятельных работ в начале лекции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	3	Прием лабораторных работ. Проверка самостоятельных работ в начале лекции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	3	Прием лабораторных работ. Проверка самостоятельных работ в начале лекции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Таблица 5 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Адсорбция на твердых поверхностях и на границе раздела "жидкость – газ", смачивание, адгезия, капиллярные явления.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Способы получения коллоидных систем.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Электрокинетические явления в коллоидных системах.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Стабилизация и коагуляция коллоидных систем.	1	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

				ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли. Лиофильные дисперсные системы.	1	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Коллоидная химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ и рефератов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица 6).

Таблица 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	12	18
Тест	1	12	20
Реферат	1	12	22
Экзамен		24	40
Итого		60	100

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Коллоидная химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Зима, Т. М. Коллоидная химия: лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / Т. М. Зима ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 71 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575152">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575152</a> (дата обращения: 27.10.2022). – Библиогр.: с. 63. – ISBN 978-5-7782-3463-5. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека» URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575152">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575152</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Основы коллоидной химии: поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие : [16+] / П. В. Кривошапкин, Е. . Кривошапкина, Е. А. Назарова, В. В. Сталюгин ; Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 139 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=566781">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=566781</a> (дата	ЭБС «Университетская библиотека» URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=566781">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=566781</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ



### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
<p>1. Ларичкина, Н. И. Физическая и коллоидная химия. Практикум : учебное пособие / Н. И. Ларичкина, А. В. Кадимова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-3832-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1869088">https://znanium.com/catalog/product/1869088</a> (дата обращения: 27.10.2022). – Режим доступа: по подписке.</p>	<p>ЭБС «Знаниум»            URL:<a href="https://znanium.com/catalog/product/1869088">https://znanium.com/catalog/product/1869088</a>            Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»</p>

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Коллоидная химия» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru> по номеру читательского билета

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

**Согласовано:**

Библиотекарь



А.В. Хуснутдинова

### 11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Учебная доска;
3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;

## 2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Коллоидная химия»:

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;
3. Управленческое ПО «Ваш финансовый аналитик 2: Сетевой»;
4. Управленческое ПО, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;
5. MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779);
6. MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779), MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018);
7. MS Office Home and Student 2016 Bin Russian (от 15.02. 2018).

### **13. Образовательные технологии**

Количество занятий (30), проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.



## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Коллоидная химия»  
(наименование дисциплины)

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»  
(шифр) (название)

для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

для набора обучающихся 2022 года

пересмотрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО