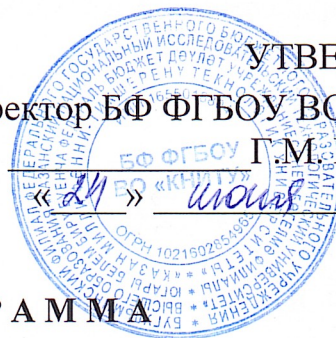


Министерство образования и науки Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО КНИТУ
Г.М. Рахимова
« 21 » июля 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.14 Коллоидная химия

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(наименование)

Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО КНИТУ

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр 3 курс, 5 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22
Лабораторные занятия	8	0,22
Самостоятельная работа	119	3,31
Форма аттестации	экзамен	
Всего	144	4

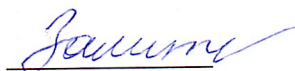
Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Ст. преподаватель

(должность)



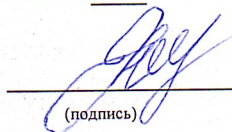
(подпись)

Залитова М. В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от 27 мая 2019 г. № 10

Зав. кафедрой



(подпись)

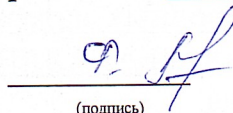
Хасаншина Э. М.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 27.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент



(подпись)

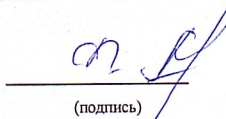
Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, к которому относится кафедра-разработчик РП от 27.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент



(подпись)

Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Коллоидная химия» являются:

- а) изучение закономерностей протекания физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах,
- б) ознакомление с методами получения дисперсных систем,
- в) ознакомление с основными свойствами дисперсных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков 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;*
- г) *Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;*
- д) *Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов;*
- е) *Дополнительные главы физической химии;*
- ё) *Дополнительные главы органической химии;*
- ж) *Дополнительные главы физики;*

Дисциплина «Коллоидная химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Физико-химические методы анализа;*
- б) *Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов;*
- в) *Материаловедение и защита от коррозии;*
- г) *Химия нефти;*
- д) *Сырьевые ресурсы химической технологии;*
- е) *Реакционная способность химических соединений;*
- ё) *Экспериментальная органическая химия;*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Коллоидная химия» могут быть использованы при прохождении учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) закономерности поведения дисперсных систем;
- б) методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем;
- в) современное состояние теории поверхностных явлений;
- г) состояние теории устойчивости и коагуляции дисперсных систем.

2) Уметь:

а) использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.

3) Владеть:

а) навыками проведения эксперимента в дисперсных системах;

б) методами обработки полученных результатов;

в) навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем.

4. Структура и содержание дисциплины «Коллоидная химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Коллоидная химия как наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	5	2			20	Лабораторная работа
2	Поверхностные явления.	5	1		1	20	Лабораторная работа
3	Адсорбция.	5	1		1	20	Лабораторная работа
4	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	5	1		2	20	Лабораторная работа
5	Лиофильные системы.	5	1		2	20	Лабораторная работа
6	Микрогетерогенные системы.	5	2		2	19	Лабораторная работа, контрольная работа
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Коллоидная химия как наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	2	Дисперсные системы.	Предмет, значение коллоидной химии. Количественные характеристики ДС. Классификация.	ОПК-1, ОПК-3
2	Поверхностные явления.	1	Поверхностные явления.	Природа поверхностной энергии. Поверхностное натяжение. Зависимость поверхностного натяжения от температуры	ОПК-1, ОПК-3
3	Адсорбция.	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	ОПК-1, ОПК-3

				адсорбента. Практическое применение адсорбции газов. Молекулярная адсорбция из растворов. Смачивание. Адгезия	
4	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	1	Получение и очистка коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных растворов. Электрические свойства коллоидных растворов. Устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция.	Методы получения лиофобных зелей. Методы очистки коллоидных растворов. Рассеяние света. Поглощение света и окраска зелей. Оптические методы исследования коллоидных растворов. Электрокинетические явления в гидрофобных зелях. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция. Кинетика коагуляции электролитами. Факторы устойчивости лиофобных зелей. Виды коагуляции электролитами.	ОПК-1, ОПК-3
5	Лиофильные системы.	1	Коллоидные поверхностно-активные вещества. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Студни. Студнеобразование.	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. Свойства студней	ОПК-1, ОПК-3
6	Микрогетерогенные системы.	2	Суспензии. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Порошки.	Классификация суспензий. Методы получения разбавленных суспензий. Свойства разбавленных суспензий. Классификация эмульсий. Методы получения эмульсий. Основные характеристики эмульсий. Агрегативная устойчивость эмульсий. Классификация пен. Методы получения пен. Основные характеристики пен. Свойства пены. Классификация аэрозолей. Методы получения аэрозолей. Общая характеристика аэрозолей. Методы разрушения аэрозолей. Классификация порошков. Методы получения порошков. Общая характеристика порошков. Свойства порошков	ОПК-1, ОПК-3

6. Содержание семинарских, практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Коллоидная химия как наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.		Коллоидная химия как наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	Техника безопасности. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием.	ОПК-1, ОПК-3
2	Поверхностные явления.	1	1.Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ 2.Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ 3.Исследование зависимости поверхностного натяжения от длины углеводородной цепи молекулы ПАВ 4.Определение межфазного натяжения на границе двух несмешивающихся жидкостей	Ознакомление с методами измерения поверхностного натяжения. Построение изотермы поверхностного натяжения раствора ПАВ по экспериментальным данным. Построение изотерм поверхностного натяжения растворов ПАВ. Графическое определение поверхностной активности гомологов. Расчет коэффициента Траубе.	ОПК-1, ОПК-3
3	Адсорбция.	1	1. Изучение адсорбции ПАВ на границе раздела жидкий раствор-воздух 2. Изучение адсорбции из растворов на твердом адсорбенте 3. Изучение адсорбции водных растворов уксусной кислоты на активированном угле методом титрования.	Изучение адсорбции на границе жидкий раствор ПАВ-воздух. Ознакомление с методами измерения поверхностного натяжения и построение изотермы поверхностного натяжения $\sigma = f(c)$. 3. Определение поверхностной активности ПАВ и построение изотермы адсорбции $\Gamma = f(c)$.	ОПК-1, ОПК-3
4	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	2	Образование и модели строения двойного электрического слоя на границе раздела фаз.	Экспериментальное определение электрокинетического потенциала. Изоэлектрическое состояние в дисперсных системах. Перезарядка поверхности коллоидных частиц, зоны коагуляции. Методы определения изоэлектрической точки. Практические приложения электрокинетических явлений.	ОПК-1, ОПК-3
5	Лиофильные	2	Вязкость	Экспериментальное	ОПК-1, ОПК-3

	системы.		свободнодисперсных систем и растворов ВМС.	определение вязкости жидкостей с помощью капиллярного вискозиметра. Уравнение Пуазейля. Реологические характеристики растворов полимеров и использование измерений вязкости для определения средней молекулярной массы ВМС.	
6	Микрогетерогенные системы.	2	Эмульсии Пены	Эмульсии – классификация и методы получения, стабилизация эмульсий. Пены – получение, их устойчивость, основы пеногашения.	ОПК-1, ОПК-3

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Поверхностные явления. Адгезия и когезия.	20	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3
2	Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Дисперсность и реакционная способность.	20	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3
3	Термодинамика процессов адсорбции. Стехиометрическая теория адсорбции. Энтропии адсорбции. Потенциальная теория Поляни. Адсорбционный потенциал и адсорбционный объем. Характеристическая кривая адсорбента, ее свойства. Адсорбция на границе раздела фаз твердое тело-газ. Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Основы теории адсорбции на неоднородных поверхностях. Функции распределения, интегральное уравнение изотермы адсорбции. Полимолекулярная адсорбция. Теория БЭТ и Арановича. Адсорбенты, их классификация. Методы определения удельной поверхности твердых адсорбентов. Особенности адсорбции на твердых пористых адсорбентах. Теория объемного заполнения микропор. Уравнение Дубинина-Радужкевича.	20	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3
4	Хроматография. Основные принципы, сущность и классификация.	20	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3
5	Ионные слои как фактор устойчивости коллоидных систем. Строение мицеллы лиофобного золя. Электрокинетический потенциал.	20	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3
6	Неиндифферентные электролиты. Влияние добавок неиндифферентных электролитов на распределение потенциала в ДЭС и агрегативную устойчивость зольей.	19	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение контрольной работы, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>24</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>18</i>	<i>36</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Коллоидная химия: учебное пособие / Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». - Ставрополь: Параграф, 2012. - 52 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277427 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Кудряшева Н. С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. - Москва: Юрайт, 2015. - 473 с.	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.C8DD7D45-429E-48D2-9377-5F0629943DC6&type=c_pub

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Терзиян, Т. В. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012. - 108 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239715 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

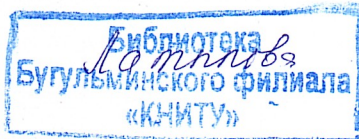
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Коллоидная химия» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека online» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС ZNANIUM.COM – режим доступа: <http://znanium.com/>
3. Электронный учебный курс по дисциплине: «Коллоидная химия» [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.prikladmeh.ru/>
4. Курс лекции по дисциплине «Коллоидная химия» [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2532014/>

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов 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.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 106)

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- настенный экран;
- акустические колонки;
- учебные столы, стулья;
- доска;
- стол преподавателя.

Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 102)

- персональный компьютер (1);
- учебные столы, стулья.

Системная лаборатория ФХМА (К, 105)

- персональный компьютер (1);
- учебные столы, стулья;

вытяжной шкаф, аквадистиллятор, кондуктометр, барометр, экстрактор, водяная баня, перемешивающее устройство, машина просеивающая аналитическая AS-200, мельница шаровая BML-2, установка фильтрования воды УФМ-1-3 (с насосом), гальванические элементы, прибор для электролиза, вискозиметры, ареометры, сушильный шкаф, муфельная печь, колбонагреватели, электронные весы, оборудование для перегонки органических веществ; водяные бани, термостаты, вакуумный насос, аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле, набор лабораторной посуды.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

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

пересмотрена на заседании кафедры Химическая технология органических материалов
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	Нет/есть*			