

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»

шифр
Г.М. Рахимова
« 22 » 106 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.20 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 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
Самостоятельная работа	54	1,5	121	3,36
Форма аттестации	экзамен	1	экзамен	0,25
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2020 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 2020 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 19.06 2020 г. № 9

И. о. зав. кафедрой ХТОМ



(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего
подготовку образовательной программы
от 19.06 2020 г. № 8

Председатель комиссии


(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.20 «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 Б1.Б.20 «Коллоидная химия» относится к блоку базовой части 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 Б1.Б.20 «Коллоидная химия» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.12 Физика
- б) Б1.Б.13 Высшая математика
- в) Б1.Б.17 Общая и неорганическая химия
- г) Б1.Б.18 Органическая химия
- д) Б1.Б.19 Физическая химия
- е) Б1.В.03 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Дисциплина Б1.Б.20 «Коллоидная химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.16 Процессы и аппараты химической технологии
- б) Б1.Б.21 Общая химическая технология

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 для очной формы обучения 4 зачетных единицы, 144 часа; для заочной формы 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 1 а

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	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Коллоидная химия как наука о поверхностных	4	2	-	6	9	Лабораторная работа

	явлениях и дисперсных системах.						
2	Поверхностные явления.	4	2	-	6	9	Лабораторная работа
3	Адсорбция.	4	2	-	6	9	Лабораторная работа
4	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	4	4	-	6	9	Лабораторная работа
5	Лиофильные системы.	4	4	-	6	9	Лабораторная работа
6	Микрогетерогенные системы.	4	4	-	6	9	Лабораторная работа, контрольная работа
Форма аттестации							Экзамен

Таблица 1 б

№ 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	1	-	1,3	20	Лабораторная работа
2.	Поверхностные явления.	5	1	-	1,3	20	Лабораторная работа
3.	Адсорбция.	5	1	-	1,3	20	Лабораторная работа
4.	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	5	1	-	1,3	20	Лабораторная работа
5.	Лиофильные системы.	5	1	-	1,3	20	Лабораторная работа
6.	Микрогетерогенные системы.	5	1	-	1,5	21	Лабораторная работа, контрольная работа
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ 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.	2	Поверхностные явления.	Природа поверхностной энергии Поверхностное натяжение. Зависимость поверхностного натяжения от температуры	ОПК-1, ОПК-3
3	Адсорбция.	2	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–Граубе 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	ОПК-1, ОПК-3

				адсорбция из растворов. Смачивание.Адгезия	
4	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	4	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 золях. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция. Кинетика коагуляции электролитами. Факторы устойчивости лиофобных золой. Виды коагуляции электролитами.	ОПК-1, ОПК-3
5	Лиофильные системы.	4	Коллоидные поверхностно-активные вещества. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Студни. Студнеобразование.	Классификация коллоидных ПАВ. Свойства водных растворов ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразованияК лассификация 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.	4	Суспензии. Эмульсии. Пены.	Классификация суспензий.Методы получения	ОПК-1, ОПК-3

			Аэрозоли. Порошки.	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	
--	--	--	-----------------------	--	--

Таблица 2 б

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

				Поверхностное натяжение. Зависимость поверхностного натяжения от температуры	
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 адсорбента. Практическое применение адсорбции газов. Молекулярная адсорбция из растворов. Смачивание. Адгезия	ОПК-1, ОПК-3
4	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	1	Получение и очистка коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных растворов. Электрические свойства коллоидных растворов. Устойчивость	Методы получения лиофобных зольей. Методы очистки коллоидных растворов. Рассеяние света. Поглощение света и окраска зольей. Оптические методы исследования коллоидных растворов. Электрокинетические явления	ОПК-1, ОПК-3

			<p>коллоидных растворов. Коагуляция.</p>	<p>гидрофобных золях. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция. Кинетика коагуляции электролитами. Факторы устойчивости лиофобных золой. Виды коагуляции электролитами.</p>	
5	Лиофильные системы.	1	<p>Коллоидные поверхностно-активные вещества. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Студни. Студнеобразование.</p>	<p>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</p>	ОПК-1, ОПК-3
6	Микрогетерогенные системы.	1	<p>Суспензии. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Порошки.</p>	<p>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</p>	ОПК-1, ОПК-3

				<p>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</p>	
--	--	--	--	---	--

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

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

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Коллоидная химия как наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	6	Лабораторная работа № 1	Техника безопасности. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием.	ОПК-1, ОПК-3
2	Поверхностные явления.	6	1.Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ 2.Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ стагагмометрическим методом 3.Исследование зависимости поверхностного натяжения от длины углеводородно	Ознакомление с методами измерения поверхностного натяжения. Построение изотермы поверхностного натяжения раствора ПАВ по экспериментальным данным. Построение изотерм поверхностного натяжения растворов ПАВ. Графическое определение поверхностной	ОПК-1, ОПК-3

			й цепи молекулы ПАВ 4. Определение межфазного натяжения на границе двух несмешивающихся жидкостей	активности гомологов. Расчет коэффициента Траубе.	
3	Адсорбция.	6	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).	6	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 системы.	6	Вязкость свобододисперсных систем и растворов ВМС.	Экспериментальное определение вязкости жидкостей с помощью капиллярного вискозиметра. Уравнение Пуазейля. Реологические	ОПК-1, ОПК-3

				характеристики растворов полимеров и использование измерений вязкости для определения средней молекулярной массы ВМС.	
6	Микрогетерогенные системы.	6	Эмульсии Пены	Эмульсии – классификация и методы получения, стабилизация эмульсий. Пены – получение, их устойчивость, основы пеногашения.	ОПК-1, ОПК-3

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Коллоидная химия как наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах.	1,3	<i>Лабораторная работа № 1</i>	Техника безопасности. Введение с знакомством лабораторным оборудованием.	ОПК-1, ОПК-3
2	Поверхностные явления.	1,3	1.Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ 2.Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ стагагмометрическим методом 3.Исследование зависимости поверхностного натяжения от длины углеводородной цепи молекулы ПАВ 4. Определение межфазного натяжения на границе двух	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

			несмешивающихся жидкостей		
3	Адсорбция.	1,3	<p>1. Изучение адсорбции ПАВ на границе раздела жидкий раствор-воздух</p> <p>2. Изучение адсорбции из растворов на твердом адсорбенте</p> <p>3. Изучение адсорбции водных растворов уксусной кислоты на активированном угле методом титрования.</p>	<p>Изучение адсорбции на границе жидкий раствор ПАВ-воздух. Ознакомление с методами измерения поверхностного натяжения и построение изотермы поверхностного натяжения $\sigma = f(c)$.</p> <p>3. Определение поверхностной активности ПАВ и построение изотермы адсорбции $\Gamma = f(c)$.</p>	ОПК-1, ОПК-3
4	Лиофобные золи (коллоидные растворы).	1,3	<p>Образование и модели строения двойного электрического слоя на границе раздела фаз.</p>	<p>Экспериментальное определение электрокинетического потенциала. Изоэлектрическое состояние в дисперсных системах. Перезарядка поверхности коллоидных частиц, зоны коагуляции. Методы определения изоэлектрической точки. Практические приложения электрокинетических явлений.</p>	ОПК-1, ОПК-3
5	Лиофильные системы.	1,3	<p>Вязкость свободнодисперсных систем и растворов ВМС.</p>	<p>Экспериментальное определение вязкости жидкостей с помощью капиллярного вискозиметра. Уравнение Пуазейля. Реологические характеристики растворов полимеров и использование измерений вязкости для определения средней</p>	ОПК-1, ОПК-3

				молекулярной массы ВМС.	
6	Микрогетерогенные системы.	1,5	Эмульсии Пены	Эмульсии – классификация и методы получения, стабилизация эмульсий. Пены – получение, их устойчивость, основы пеногашения.	ОПК-1, ОПК-3

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

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Поверхностные явления. Адгезия и когезия.	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3
2	Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Дисперсность и реакционная способность.	9	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	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3

	<p>теории адсорбции на неоднородных поверхностях. Функции распределения, интегральное уравнение изотермы адсорбции. Полимoleкулярная 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-Радушкевича.</p>			
4	<p>Хроматография. Основные принципы, сущность и классификация.</p>	9	<p>Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.</p>	<p>ОПК-1, ОПК-3</p>
5	<p>Ионные слои как фактор устойчивости коллоидных систем. Строение мицеллы лиофобного золя. Электрокинетический потенциал.</p>	9	<p>Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.</p>	<p>ОПК-1, ОПК-3</p>
6	<p>Неиндифферентные электролиты. Влияние добавок неиндифферентных электролитов на распределение потенциала в ДЭС и агрегативную устойчивость зольей.</p>	9	<p>Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.</p>	<p>ОПК-1, ОПК-3</p>

Таблица 4 б

№ 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	20	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3

	удельной поверхности твердых адсорбентов. Особенности адсорбции на твердых пористых адсорбентах. Теория объемного заполнения микропор. Уравнение Дубинина-Радушкевича.			
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.	21	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Для оценки результатов освоения компетенций в рамках дисциплины «Коллоидная химия» используется рейтинговая система 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. Зима Т.М. Коллоидная химия: лабораторный практикум: [16+] / Т.М. Зима; Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. 71 с.: ил., табл. Режим доступа: по подписке. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575152 (дата обращения: 15.10.2020). Библиогр.: с. 63. ISBN 978-5-7782-3463-5. Текст: электронный.	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»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы коллоидной химии: поверхностные явления и дисперсные системы: [16+] / П.В. Кривошапкин, Е. Кривошапкина, Е.А. Назарова, В.В. Сталюгин; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Университет ИТМО. Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. 139 с. ил. Режим доступа: по подписке. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566781 (дата обращения: 15.10.2020). Библиогр. в кн. Текст электронный.	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» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

Электронные источники информации
1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmg.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ruslan.kstu.ru/
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/
5. Университетская библиотека online – Режим доступа: www/biblioclub.ru

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.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд.104	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Комплексная лаборатория неорганической химии (К, 108)	- столы пристенные химические; магнитная мешалка, сушильный шкаф, вискозиметр, весы электронные аналитические, весы электронные лабораторные, электрическая плитка, сейф, водяная баня (модель 4301), колба нагретель, весы, рН метр, набор лабораторной посуды, ареометры, вискозиметры.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 102)	- персональный компьютер; - учебные столы, стулья.

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 ХТОМ
(*наименование кафедры*)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						