

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
 Заместитель директора по УР  
 Л.И.Агзамова  
 «27» апреля 2024г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.О.22 «Коллоидная химия»**

Направление подготовки **18.03.01 «Химическая технология»**

Профиль/программа

**«Химическая технология органических веществ»**

**«Технология переработки полимеров»**

**«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»**

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Факультет: технологический

Кафедра-разработчик рабочей программы: ОХБТ

Курс, семестр 2 курс, 3-4 семестры

Очная(хтов, хтпэум) 4 сем.	Часы	Зач. ед.
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	45	1,25
КСР	27	0,75
Форма аттестации	Зачет с оценкой	
Всего	108	3
Очно-заочная(хтов) 3 сем.		
Лекции	9	0,25
Лабораторные занятия	9	0,25
Самостоятельная работа	54	1,5
КСР	36	1
Форма аттестации	Зачет с оценкой	
Всего	108	3
Заочная (хтов, хтпэум, тпп) 4 сем		
Лекции	4	0,1
Лабораторные занятия	6	0,2
Самостоятельная работа	82	2,3
КСР	12	0,3
Форма аттестации	Зачет с оценкой	0,1
Контроль	4	
Всего	108	3

Нижнекамск, 2024г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 922 от 7.08.2020г., по направлению 18.03.01. «Химическая технология», на основании учебного плана набора обучающихся 2024г.

Разработчик программы:  
доцент кафедры ОХБТ



Э.Н.Нуриева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХБТ  
« 15 » марта 2024г., протокол № 7

И.о.зав. кафедрой



О.Л.Ахсанова

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры НХС, реализующей подготовку основной образовательной программы от « 07 » марта 2024г. № 7

И.о.зав. кафедрой



Р.З.Агзамов

### **1.Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.О.22 «Коллоидная химия» являются

- а) формирование знаний о дисперсных системах; об основных свойствах дисперсных систем - молекулярно-кинетических, электрокинетических, оптических, структурно-механических; об устойчивости дисперсных систем.*
- б) обучение технологии получения основных классов дисперсных систем: аэрозолей, эмульсий, суспензий, порошков, пен, растворов ВМС; устойчивых коллоидных систем.*
- в) обучение способам применения основных расчетов с использованием соотношений термодинамики поверхностных явлений; расчетов основных характеристик коллоидных систем и др.*
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих на границе раздела фаз и в межфазном поверхностном слое (адсорбция); возникающие в результате взаимодействия сопряженных фаз (адгезия и когезия); при коагуляции; при образовании двойного электрического слоя и др.*

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

Дисциплина Б1.О.22 «Коллоидная химия» является базовой дисциплиной блока при подготовке обучающихся по направлению 18.03.01 «Химическая технология».

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

- Б1.О.13 «Физика»;
- Б1.О.12 «Математика»;
- Б1.О.17 «Общая химия»;
- Б1.О.19 «Органическая химия»;
- Б1.О.20 «Аналитическая химия»;
- Б1.О.21 «Физическая химия».

Дисциплина Б1.О.22«Коллоидная химия» по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.О.29 «Общая химическая технология»;
- Б1.О.04 «Процессы и аппараты химических производств»;
- Б1.В.ДВ.01.01 «Сырье и материалы нефтехимии и основного органического синтеза»;
- Б1.В.ДВ.01.01 «Сырье и материалы производства синтетических каучуков»;
- Б1.В.ДВ.01.01 «Сырье и материалы нефтепереработки».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.О.22«Коллоидная химия» могут быть использованы при прохождении производственной практики и при выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным ФГОС ВО 18.03.01 «Химическая технология»:

**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 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 и химической кинетики.

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

##### ***Знать:***

- а) основные определения, законы и теории коллоидной химии;
- б) основные соотношения термодинамики поверхностных явлений;
- в) основные свойства дисперсных систем (молекулярно- кинетические, электрокинетические, оптические, структурно- механические);
- г) основные виды дисперсных систем.

##### ***Уметь:***

- а) проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений;
- б) проводить расчеты основных характеристик дисперсных систем;
- в) определять порог коагуляции;

##### ***Владеть:***

- а) методами измерения и расчета поверхностного натяжения, краевого угла смачивания, адсорбции, вязкости;
- б) методами измерения и расчета электрокинетического потенциала;
- в) методами проведения седиментационного анализа;
- г) методами синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости.

#### 4. Структура и содержание дисциплины Б1.О.22 «Коллоидная химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы ( о/о-з/з ) (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции 18/9/4	Лабораторн ые работы 18/9/6	СР 45/54/82	КСР 27/36/12	
1	Основные понятия, характеристики коллоидных систем.	4/3	2/1/1	3/2/2	9/10/ 14	3/7/2	Лабораторная работа, коллоквиум, Контрольная работа у заочников, зачет с оценкой
2	Поверхностные явления.	4/3	6/3/1	6/3/2	9/11/ 17	6/7/2	Лабораторная работа, коллоквиум, Контрольная работа у заочников. , зачет с оценкой
3	Свойства дисперсных систем.	4/3	4/2/1	4,5/2/-	9/11/ 17	6/7/2	Коллоквиум, Контрольная работа у заочников , зачет с оценкой
4	Устойчивость дисперсных систем.	4/3	4/2/0,5	4,5/2/2	9/11/ 17	6/7/2	Лабораторная работа, Коллоквиум, Контрольная работа у заочников , зачет с оценкой
5	Основные классы дисперсных систем.	4/3	2/1/0,5	-/-/-	9/11/ 17	6/8/4	Контрольная работа у заочников, , зачет с оценкой
Форма аттестации							Зачет с оценкой – 4 семестр; очная и заочная форма (4ч.); 3 сем-очно-заочная.

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные понятия, характеристик и коллоидных систем.	2/1/1	Признаки объектов коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки ДС.	Дисперсность, размер частиц, Удельная поверхность. Классификация по общему и частному признаку. Метод диспергирования, метод конденсации - физическая и химическая, пептизация. Очистка ДС. Строение мицеллы.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
2	Поверхностные явления.	6/3/1	1.Адсорбция на границе «жидкость-газ». 2.Адсорбция на границе «твердое тело-газ». 3.Адсорбция на границе «твердое тело-раствор». 4. Явление смачивания. Капиллярная конденсация. Адгезия. Когезия.	Термодинамика и классификация поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. ПАВ, ПИАВ, ПНАВ. Уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностная активность. Правило Траубе-Дюкло. Ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое. Уравнение Шишковского. Адсорбция на границе «твердое тело – газ». Классификация адсорбционных процессов. Количественные характеристики адсорбции Уравнение адсорбции Генри. Основные теории адсорбции. Адсорбция растворенного в жидкости вещества на твердом адсорбенте. Молекулярная, ионная и ионнообменная адсорбция из растворов. Молекулярная, ионная и ионнообменная адсорбция. Явление смачивания. Адгезия и когезия. Смачивание и краевой угол. Капиллярная конденсация.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.



3	Свойства дисперсных систем.	4/2/1	<p>1.Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.</p> <p>2.Электрокинетические свойства коллоидных систем</p> <p>3.Оптические свойства дисперсных систем.</p> <p>4. Структурно-механические свойства дисперсных систем.</p>	<p>Броуновское движение. Диффузия – первый и второй законы диффузии; удельный поток диффузии. Уравнение Эйнштейна. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Осмос. Осмотическое давление. Седиментация. Седиментационная устойчивость. Поток седиментации. Седиментационный анализ: принципы. Электрофорез, электроосмос, потенциал течения и потенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Методы определения дзета-потенциала. Прохождение света, преломление света, отражение света, рассеяние света (опалесценция), поглощение (абсорбция) света. Диаграммы Ми. Уравнение Рэлея. Поглощение света и окраска золь. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оптические методы исследования: ультрамикроскопия, электронная микроскопия, нефелометрия, турбидиметрия, рентгенография и электронография. Реология. Типы структур. Свободнодисперсные системы (бесструктурные). Законы Ньютона, Пуазейля, Эйнштейна. Структурированные дисперсные системы. Коагуляционные структуры. Тиксотропия. Синерезис. Набухание. Конденсационно-кристаллизационные структуры. Жидкообразные</p>	<p><i>ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.</i></p>
---	-----------------------------	-------	---	--	---

				структурированные системы. Ползучесть.	
4	Устойчивость дисперсных систем	4/2/0,5	Устойчивость дисперсных систем.	Агрегативная и седиментационная (кинетическая) устойчивость коллоидных систем. Коагуляция. Правила коагуляции. Кинетика коагуляции электролитами. Факторы устойчивости лиофобных золей. Виды коагуляции электролитами. Защита коллоидных частиц. Теории устойчивости и коагуляции лиофобных дисперсных систем.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.
5	Основные классы дисперсных систем.	2/1/0,5	Аэрозоли. Суспензии. Эмульсии. Порошки. Пены. Растворы ВМС. Коллоидные ПАВ.	Классификация, методы получения, основные характеристики и свойства, применение. Классификация ВМС, основные особенности строения полимеров, свойства растворов ВМС. Классификация коллоидных ПАВ, свойства водных растворов ПАВ, применение.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.

## 6. Содержание практических занятий

Учебным планом практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

## 7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ по дисциплине Б1.О.22 «Коллоидная химия» является освоение лекционного материала, касающегося основных понятий коллоидной химии, адсорбции на границе «твердое тело – раствор», «твердое тело – газ», «жидкость – газ», экспериментального определения поверхностного натяжения, особенности адсорбции из растворов на твердом адсорбенте, смачивания, капиллярной конденсации, молекулярно-кинетических свойств, исследование кинетики седиментации суспензий методом непрерывного взвешивания осадка, электрокинетических свойств, определение порогов коагуляции электролитов, структурно-механических свойств.



№ п/п	Раздел дисциплины	Часы (о/о-з/з)	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Основные понятия, характеристики коллоидных систем	3/2/2	Получение золей методом конденсации.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
2	Поверхностные явления	6/3/2	Изучение поверхностного натяжения и адсорбции на границе раздела «жидкость-газ» Изучение адсорбции на границе раздела «твердое тело-раствор».	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
3	Свойства дисперсных систем	4,5/2/-/-	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Седиментационный анализ суспензии.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
4	Устойчивость дисперсных систем	4,5/2/2	Исследование электролитной коагуляции золей	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.

Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры с использованием специального оборудования. Лабораторные работы выполняются по методическим указаниям, которые имеются на кафедре.

#### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Основные понятия, характеристики коллоидных систем	9/10/14	- подготовка к лабораторным занятиям; -оформление отчета по лабораторным работам; -подготовка к сдаче коллоквиума ; -решение физико-химических задач.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
2	Поверхностные явления. Адгезия и когезия.	9/11/17	- подготовка к лабораторным занятиям; -оформление отчета по лабораторным работам; -подготовка к сдаче коллоквиума . -решение физико-химических задач.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
3	Свойства дисперсных систем. Методы седиментационного анализа. Теории строения ДЭС.	9/11/17	- подготовка к лабораторным занятиям; -оформление отчета по лабораторным работам; -подготовка к сдаче коллоквиума -решение физико-химических задач.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
4	Устойчивость дисперсных систем.	9/11/17	- подготовка к лабораторным занятиям; -оформление отчета по лабораторным работам; -подготовка к сдаче коллоквиума -решение физико-химических задач.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.
5	Основные классы дисперсных систем. Аэрозоли. Эмульсии. Пены. Порошки. Суспензии. Коллоидные ПАВ.	9/11/17	- проработка теоретического материала.	ОПК – 1;1.1, 1.2, 1.3.

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Основные понятия, характеристики коллоидных систем	3/7/2	- прием лабораторных работ; - проверка отчета по лабораторным работам; - прием коллоквиума; - проверка задач.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.
2	Поверхностные явления. Адгезия и когезия.	6/7/2	- прием лабораторных работ; - проверка отчета по лабораторным работам; - прием коллоквиумов. - проверка физико-химических задач.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.
3	Свойства дисперсных систем. Методы седиментационного анализа. Теории строения ДЭС.	6/7/2	- прием лабораторных работ; - проверка отчета по лабораторным работам; - прием коллоквиумов. - проверка физико-химических задач.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.
4	Устойчивость дисперсных систем.	6/7/2	- прием лабораторных работ; - проверка отчета по лабораторным работам; - прием коллоквиумов. - проверка физико-химических задач.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.
5	Основные классы дисперсных систем. Аэрозоли. Эмульсии. Пены. Порошки. Суспензии. Коллоидные ПАВ.	6/8/4	- проверка лекций по теме.	ОПК – 1; 1.1, 1.2, 1.3.

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.О.22 «Коллоидная химия» используется рейтинговая система. Работа студентов по освоению всех видов учебных занятий контролируется кафедрой с использованием рейтинговой системы оценки знаний, разработанной на основании «Положения о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса», которое утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Рейтинговая система оценки знаний является обобщающим показателем академической успеваемости студентов в течение семестра. Данная система используется с целью стимулирования самостоятельной систематической работы студентов, раскрытия их творческих способностей, применения дифференцированного подхода к оценке знаний.

При изучении дисциплины Б1.О.22 «Коллоидная химия» в 4 м семестре предусматривается «зачет с оценкой»; выполнение лабораторных работ, сдача восьми коллоквиумов по соответствующим темам, подготовка и защита реферата по данной теме, посещение всех лекций, конспект по СР, контрольная работа у заочников. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За «зачет с оценкой» студент может получить минимум 60 баллов и максимум 100 баллов.

**4 – семестр – очная форма:**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>4*3=12</i>	<i>3 (5+5+8)=18</i>
<i>Кolloквиумы по темам</i>	<i>8</i>	<i>8*6=48</i>	<i>8 (6-106;2-116)=82</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

**4 – семестр – очно-заочная форма:**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>1</i>	<i>1*10=10</i>	<i>1*15=15</i>
<i>Кolloквиумы по темам</i>	<i>5</i>	<i>5*10=50</i>	<i>5*17=85</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

**4 – семестр – заочная форма:**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>1</i>	<i>1*10=10</i>	<i>1*15=15</i>
<i>Кolloквиумы по темам</i>	<i>3</i>	<i>3*10=30</i>	<i>3*20=60</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

**Рейтинг по дисциплине**

<b>Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации</b>	<b>Оценка</b>
<b>87 –100</b>	<b>5 (отлично)</b>
<b>74 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>60 – 73</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>0 – 59</b>	<b>2 (не удовлетворительно)</b>

**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 **Б1.О.22 «Коллоидная химия»** в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. [Электронный ресурс] : учеб. / М.И. Гельфман О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91307">http://e.lanbook.com/book/91307</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/91307">http://e.lanbook.com/book/91307</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Нуриева, Э.Н. Коллоидная химия: учеб.пособие/Э.Н.Нуриева, Т.Р.Сафиуллина, И.В.Кожевникова (рекомендовано УМО РАЕ для студ.обучающ.по направлениям 18.03.01, 18.03.02, 19.03.02).- СПб. - Свое издательство 2018.-108 с.	1- библ.отдел 7- на кафедре.
3. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Васюкова [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/45679">http://e.lanbook.com/book/45679</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/45679">http://e.lanbook.com/book/45679</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Нуриева, Э.Н. Коллоидная химия: учеб.пособие для студ.обучающ.по направлениям 18.03.01, 18.03.02, 19.03.02 / Э.Н.Нуриева, Т.Р.Сафиуллина.-Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017.-105 с.	47 экз. библ.отд. НХТИ
5. Нуриева, Э.Н. Поверхностные явления и дисперсные системы: учеб.пособие/Э.Н.Нуриева, Т.Р.Сафиуллина, С.В.Вдовина. - Москва: Берлин; Директ-Медиа. - 2020.-138 с.	14 экз.в библ.отд.НХТИ

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Физическая и коллоидная химия. Практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.М. Кругляков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5246">http://e.lanbook.com/book/5246</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/5246">http://e.lanbook.com/book/5246</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2.Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 416 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4027">http://e.lanbook.com/book/4027</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/4027">http://e.lanbook.com/book/4027</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Гамеева, О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/92621">http://e.lanbook.com/book/92621</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/92621">http://e.lanbook.com/book/92621</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Краткий справочник физико-химических величин/Под ред.А.А.Равделя,А.М.Пономаревой.-10-е изд.,испр.и доп.- СПб.:Иван Федеров,2002.-240с.:ил.	50 экз. в библ.отд.

### 11.3 Электронные источники информации

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

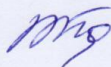
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/> Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/> Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
- Научная электронная библиотека Elibrary.ru Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.

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

- Образовательный портал по химии Himus.umi.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://himus.umi.ru/>, свободный.
  - Журнал «Коллоидный журнал» <http://sciencejournals.ru/journal/kolzbur>
- Базы данных:
- Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>
  - Springer Nature: <https://link.springer.com/>
  - zbMath : <https://zbmath.org/>
- Информационные справочные системы:
- Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

**Согласовано:**

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



Тарасова В.Я.

**12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах	Фактический адрес учебных кабинетов	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
«Аудитория для проведения лекционных занятий»	<p align="center"><b><u>Мебель:</u></b></p> <p>Стул Скамья ученическая Стол ученический Доска ученическая</p> <p align="center"><b><u>Наглядные учебные пособия:</u></b></p> <p>Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»</p> <p align="center"><b><u>Оборудование:</u></b></p> <p>Экран Ноутбук Lenovo Проектор</p> <p align="center"><b><u>Программное обеспечение:</u></b></p> <p>Windows 7 Антивирус Dr.Web</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	102,2	80
«Лаборатория коллоидной химии»	<p align="center"><b><u>Лабораторная мебель:</u></b></p> <p>лабораторные столы, химическая мойка. Общелабораторное оборудование: Колбонагреватель LTHS2000 Колбонагреватель LTHS2000 Весы торсионные Лабораторная посуда</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	41,9	20
Кабинет для самостоятельной работы студентов, проведения групповых и индивидуальных консультаций	<p align="center"><b><u>Мебель:</u></b></p> <p>Стулья, скамья, стол ученический, стол для преподавателя, стол лабораторный, стол лабораторный приставной, надстройка сервисная, доска ученическая. Наглядные учебные пособия: стенд «Растворимость солей и оснований в воде» стенд «Произведения растворимости некоторых малорастворимых электролитов при 25°C» стенд «Названия важнейших кислот и их солей» стенд «Ряд стандартных электродных потенциалов» периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева стенд «Степени окисления d-элементов кислородных соединений»</p> <p align="center"><b><u>Оборудование:</u></b></p> <p>«Системный блок ABAKUS» Монитор Samsung 21.5” Клавиатура Принтер</p> <p align="center"><b><u>Программное обеспечение:</u></b></p> <p>Windows XP Антивирус Dr.Web Подключение к сети «Интернет»</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	42.5	23

### **13. Образовательные технологии**

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы О/О-З/З
Поверхностные явления	Лекция	Изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции – лекция-беседа; системы дистанционного обучения (moodle.nchti.ru)	1/1/1
	Лабораторные занятия	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ; работа в малых группах.	-/1/1
Свойства дисперсных систем	Лекция	Изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции – лекция-беседа; системы дистанционного обучения (moodle.nchti.ru)	1/1/1
	Лабораторные занятия	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ; работа в малых группах.	-/1/1