

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 2021.03.11  
Уникальный программный ключ:  
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Коллоидная химия

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 18.03.01 Химическая технология

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Химическая технология природных  
энергоносителей и углеродных материалов

факультет Технологический

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Химии

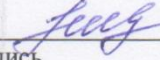
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина


Форма обучения очная, заочная, курс 3 семестр (ы) 6

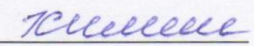
очная, заочная

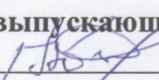
г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

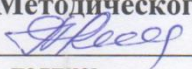
Разработчик  Азимова Ф.Ш., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 10 » 09 2021 г.


Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 10 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры  от 10.09. года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедры по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_  
 Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 10 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета технологического факультета от 14.09.21 года, протокол № 1

Председатель Методического совета технологического факультета  
 Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 14 » 09 2021 г.

Декан факультета  Абдулхаликов З.А.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе  Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины «Коллоидная химия» являются:

-обобщение и углубление фундаментальных знаний в области основных законов химии;

-формирование теоретических основ знаний, необходимых для понимания сущности физико-химических явлений и процессов, протекающих в гомогенных и гетерогенных системах, используемых в промышленных технологиях нефтехимии, а также в управления технологическими процессами.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

-уметь с пользой применять знания по коллоидной химии на практике;

-расширить ранее приобретенные навыки химического эксперимента;

-уметь выбирать технические средства и методы работы, работать на экспериментальных установках, подготавливать оборудование;

-анализировать получаемую в ходе эксперимента информацию с использованием современной вычислительной техники.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Коллоидная химия» входит в обязательную часть учебного плана ОПОП ВО. Она имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП. Дисциплина базируется на знаниях физики, математики, общей и неорганической химии, физической химии и является предшествующей для изучения следующих дисциплин ООП: «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Химические реакторы», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Коллоидная химия» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  |
|-----------------|--|---|
| 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-1.3. Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии.  |
| ОПК-2           | Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности   | ОПК-2.13. Умеет использовать законы физической химии, термодинамические справочные данные и результаты физико-химического эксперимента для определения направления химических реакций, для вычисления равновесного выхода продуктов, для определения тепловых эффектов реакций; для определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах, для нахождения важнейших электрохимических величин (активности, ионной силы, степени и константы диссоциации электролитов, электродных потенциалов, ЭДС гальванических элементов и др.), для определения констант скоростей химических реакций различных порядков и энергии активации и использовать полученные результаты для решения задач профессиональной деятельности. |

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения   | очная      | очно-заочная | Заочная         |
|--|------------|--------------|-----------------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)  | 4/144      | -            | 4/144           |
| Лекции, час  | 34         | -            | 9               |
| Практические занятия, час  | -          | -            | -               |
| Лабораторные занятия, час  | 34         | -            | 9               |
| Самостоятельная работа, час  | 76         | -            | 122             |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр   | -          | -            | -               |
| Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)   | +<br>Зачет | -            | 4 часа контроля |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов) | -          | -            | -               |

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

##### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

| №<br>п/<br>п | Раздел дисциплины,<br>тема лекции и вопросы   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |    |    |    |                         |    |    |    |         |    |    |    |
|--------------|---|--|----|----|----|-------------------------|----|----|----|---------|----|----|----|
|              |   | очная  |    |    |    | оллоиднаяочно - заочная |    |    |    | заочная |    |    |    |
|              |   | Лк   | Пз | Лб | СР | Лк                      | Пз | Лб | СР | Лк      | Пз | Лб | СР |
| 1            | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7                       | 8  | 9  | 10 | 11      | 12 | 13 | 14 |
| 1.           | <b>Раздел 1. Лекция 1 .</b><br><b>Тема:«Понятие о дисперсных системах и определение коллоидной химии как науки»</b><br>1. Дисперсные системы, их общие свойства: гетерогенность и дисперсность, определение коллоидной химии как науки о ДС и поверхностных явлениях.<br>2. Классификация дисперсных систем.<br>3. Классификация пищевых масс как объектов коллоидной химии | 2  | -  | -  | 5  | -                       | -  | -  | -  | 1       | -  | -  | 7  |
| 2.           | <b>Лекция 2</b><br><b>Тема:«Получение дисперсных систем»</b><br>1. Основные условия получения ДС.<br>2. Получение ДС методами диспергирования.<br>3. Получение ДС методами физической и химической конденсации. Методы очистки КС: диализ, электродиализ, ультрафильтрация  | 2  | -  | 4  | 5  | -                       | -  | -  | -  | 2       | -  | -  | 7  |

|    |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 3. | <b>Лекция 3</b><br><b>Тема: «Поверхностные явления и адсорбция, Адсорбция на границе твердое тело – газ»</b><br>1. Понятие об адсорбции. Физическая и химическая адсорбция.<br>2. Количественное выражение адсорбции. Зависимость адсорбции от давления температуры. Изотермы адсорбции. Уравнение Фрейндлиха.<br>3. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Ленгмюра.<br>Теория полимолекулярной адсорбции Поляни | 2 | - | - | 5 | 2 | - | - | - | - | - | 7 |    |
| 4. | <b>Лекция 4</b><br><b>Тема: «Полимолекулярная адсорбция по БЭТ. Капиллярная конденсация»</b><br>1. Теория адсорбции БЭТ.<br>2. Типы адсорбентов, их характеристика. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах.<br>3. Капиллярная конденсация.<br>Практическое применение адсорбции газов.   | 2 | - | 4 | 5 | 2 | - | - | - | 2 | - | - | 7  |
| 5  | <b>Лекция 5</b><br><b>Тема: «Адсорбция на границе «Жидкость – газ»»</b><br>1. Понятие о свободной энергии Гиббса на границе раздела фаз. Поверхностное натяжение.<br>2. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Уравнение Гиббса и его анализ.<br>Классификация ПАВ: анионные, катионные.   | 2 | - | - | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - | 10 |
| 6. | <b>Лекция 6. Тема: «Влияние ПАВ на поверхностное натяжение растворов»</b><br>1. Правило Траубе. Уравнение Шишковского. Связь между уравнениями Гиббса, Ленгмюра, Шишковского.<br>2. Ориентация молекул ПАВ на границе раздела фаз.<br>3. Правило уравнивания полярности Ребиндера.   | 2 | - | 4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 4 | 7  |

|    |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | <b>Лекция 7</b><br><b>Тема: «Молекулярная, ионная и обменная адсорбция»</b><br>1. Молекулярная адсорбция из растворов.<br>2. Ионная и ионообменная адсорбция, ее особенности и практическое применение.  | 2 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| 8  | <b>Лекция 8</b><br><b>Тема: «Адгезия и смачивание»</b><br>1. Адгезия, виды адгезии, работа адгезии, понятие о когезии.<br>2. Явление смачивание. Краевой угол смачивания.<br>3. Влияние ПАВ на смачивание.<br>Гидрофилизация и гидрофобизация поверхности  | 3 | - | 4 | 5 | - | - | - | - | 2 | - | - | 7 |
| 9  | <b>Лекция 9</b><br><b>Тема: «Коллоидные ПАВ»</b><br>1. Коллоидные ПАВ, их особенности и состояние<br>2. Критическая концентрация мицеллообразования<br>3. Явление солюбизации.<br>Моющее и стабилизирующее действие ПАВ.   | 2 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| 10 | <b>Лекция 10</b><br><b>Тема: «Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем»</b><br>1. Молекулярно-кинетические свойства ДС:<br>2. Броуновское движение. Средний сдвиг. Уравнение Эйнштейна.<br>Седиментация в ДС. Уравнение Лапласа –Перрена.  | 2 | - | 4 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| 11 | <b>Лекция 11</b><br><b>Тема: «Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем»</b><br>1. Оптические свойства ДС:<br>2. Рассеяние света в коллоидных системах. Уравнение Рэлея.<br>3. Опалесценция и флюоресценция.<br>4. Нефелометрия и ультрамикроскопия.<br>Фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. | 2 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 8 |



|    |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | <b>Лекция 12</b><br><b>Тема: «Электрические свойства ДС»</b><br>1. Образование и строение ДЭС на границе раздела фаз.<br>2. Распределение скачка потенциала в ДС .<br>3. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос.<br>4. Электрокинетический потенциал и перезарядка поверхности.<br>Строение мицеллы | 2 | - | 4 | 5 | - | - | - | - | - | - | 4 | 5 |
| 13 | <b>Лекция 13</b><br><b>Тема: «Структурообразование в ДС»</b><br>1. Свободно-и связнодисперсные системы.<br>2. Вязкость свободнодисперсных систем.<br>3. Уравнение Эйнштейна.<br>4. Тиксотропия и синерезис<br>Уравнение Шведова-Бингама  | 2 | - | - | 5 | - | - | - | - | 2 | - | - | 8 |
| 14 | <b>Лекция 14</b><br><b>Тема: «Агрегативная устойчивость и коагуляция»</b><br>1. Виды устойчивости. Термодинамическая основа устойчивости. Факторы устойчивости ДС.<br>2. Коагуляция электролитами. Кинетика коагуляции. Теория Смолуховского.  | 2 | - | 4 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 8 |
| 15 | <b>Лекция 15</b><br><b>Тема: «Теория коагуляции Дерягина, Фервея, Овербека»</b><br>1. Основы теории ДЛФО.<br>2. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция.<br>3. Коагуляция смесью электролитов.<br>4. Гетерокоагуляция и гетероадагуляция   | 2 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 6 |

|  |   |  |          |           |           |  |          |          |          |  |          |          |            |
|--|---|--|----------|-----------|-----------|--|----------|----------|----------|--|----------|----------|------------|
| 16   | <b>Лекция 16</b><br><b>Тема: «Дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой»</b><br>1. Суспензии, их стабилизация, полидисперсность, седиментация.<br>2. Высококонцентрированные суспензии (пасты), их реологические свойства.<br>3. Эмульсии, их классификация и получение. Стабилизация эмульсий. Эмульгаторы. Обращение фаз эмульсий. Методы разрушения.<br>4. Пены, их получение, стабилизация и разрушение. | 2  | -        | 4         | 2         | -  | -        | -        | -        | -  | -        | -        | 6          |
| 17   | <b>Лекция 17</b><br><b>Тема: «Системы с газообразной и твердой дисперсной средой»</b><br>1. Аэрозоли, их классификация, получение и свойства.<br>2. Разрушение аэрозолей. Применение их в быту и в промышленных технологиях.<br>3. Порошки, их свойства и практическое применение.<br>4. Твердые пены, способы их получения и их свойства.<br>5. Сплавы. Твердые раствор  | 2  | -        | 2         | 2         | -  | -        | -        | -        | -  | -        | 1        | 8          |
| <b>Итого за 6 семестр</b>  |   | <b>34</b>  | <b>-</b> | <b>34</b> | <b>76</b> | <b>-</b>   | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>9</b>   | <b>-</b> | <b>9</b> | <b>122</b> |
| Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) |   | Входная контрольная работа<br>1 аттестация 1-5 лекции<br>2 аттестация 6-11 лекции<br>3 аттестация 12-17 лекции |          |           |           | Входная контрольная работа<br>Контрольные работы |          |          |          | Входная контрольная работа<br>Контрольные работы |          |          |            |
| Форма промежуточной аттестации (по семестрам)                                  |   | Зачет<br>(6 семестр)   |          |           |           | -  |          |          |          | Зачет (4 часа – контроль)<br>(8 семестр)         |          |          |            |

## 1.2.Содержание лабораторных занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного занятия  | Количество часов |              |          | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|---|------------------|--------------|----------|---|
|       |                               |   | Очная            | Очно-заочная | Заочная  |   |
| 1     | 2                             | 3   | 4                | 5            | 6        | 7   |
| 1.    | Лекция № 2                    | Получение дисперсных систем методом химической конденсации. Получение эмульсий и изучение их свойств  | 4                | -            |          | 1, 2, 3, 4, 5, 6  |
| 2.    | Лекция № 4                    | Исследование адсорбции неэлектролитов из бинарных растворов на твердой поверхности.   | 4                | -            | -        | 1, 2, 3, 4, 5, 6  |
| 3.    | Лекция № 6                    | Исследование солубилизирующей способности растворов ПАВ   | 4                | -            | 4        | 1, 2, 3, 4, 5, 8,9  |
| 4.    | Лекция № 8                    | Измерение вязкости ДС с помощью капиллярного вискозиметра. Набухание желатина в водных растворах, влияние электролитов и рН на степень набухания. | 4                | -            | -        | 1, 2, 3, 4, 5, 6  |
| 5.    | Лекция № 10                   | Синтез гидрозоль гидроксидов железа и изучение его коагуляции   | 4                | -            | -        | 1, 2, 3, 4, 5, 6  |
| 6.    | Лекция № 12                   | Получение и разрушение эмульсий. Обращение фаз эмульсий.  | 4                | -            | 5        | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7   |
| 7.    | Лекция № 14                   | Получение пен и определение их устойчивости   | 4                | -            | -        | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7   |
| 8.    | Лекция № 16                   | Определение молекулярной массы полимера на вискозиметре.  | 4                | -            | -        | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7   |
| 9.    | Лекция № 17                   | Изучение кинетики набухания резины в органическом растворителе  | 2                | -            | -        | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7   |
|       |                               | <b>Итого:</b>   | <b>34</b>        | <b>-</b>     | <b>9</b> |   |

### 1.3. Тематика для самостоятельной работы студента

| №<br>п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения  | Количество часов из содержания дисциплины |              |         | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС                |
|----------|--|---|--------------|---------|---|-----------------------------------|
|          |  | Очная                                     | Очно-заочная | Заочная |   |                                   |
| 1        | 2  | 3   | 4            | 5       | 6   | 7                                 |
| 1.       | Дисперсные системы и их классификация  | 6   | -            | 11      | 1,2,3,4   | Реферат                           |
| 2.       | Получение дисперсных систем  | 6   | -            | 11      | 1,2,5,6,8,9                                     | Доклад                            |
| 3.       | Адсорбция на границе тв/газ  | 6   | -            | 11      | 1,2,5,6,8,9                                     | отчет по л/р.,<br>контр.раб. № 1. |
| 4.       | Капиллярные явления  | 6   | -            | 11      | 1,2,5,6,7                                       | Реферат, контр.<br>раб. № 1,      |
| 5.       | Адсорбция на границе жидкость-газ  | 6   | -            | 11      | 1,2,5,6,7                                       | Контр.раб. № 1.                   |
| 6.       | Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Реологические кривые для аномально вязких жидкостей.  | 6   | -            | 11      | 1,2,5,6,7                                       | Реферат,<br>контр.раб. № 2.       |
| 7.       | Порошки, их текучесть.   | 6   | -            | 11      | 1,2,5,6,7                                       | Отчет по л/р.,<br>контр.раб. №2   |
| 8.       | Растворение полимеров. Сольватация молекул. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров. | 6   | -            | 11      | 1,2,5,6,7                                       | Отчет по л/р.,<br>контр.раб. № 2  |
| 9.       | Опалесценция. Уравнение Рэлея и его анализ. Ультрамикроскопия.   | 6   | -            | 10      | 1,2,5,6,7                                       | Отчет по л/р.                     |

|     |  |    |   |     |           |                               |
|-----|--|----|---|-----|-----------|-------------------------------|
| 10  | Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Реологические кривые для аномально вязких жидкостей               | 6  | - | 6   | 1,2,5,6,7 | Реферат, контр.раб. № 3       |
| 11. | Суспензии, их стабилизация, полидисперсность, седиментаци  | 4  | - | 6   | 1,2,5,6,7 | Реферат, контр.раб. №3        |
| 12. | Методы определения молекулярной массы. Набухание. Степень. Кинетика набухания. Давление набухания. Студни. | 4  | - | 6   | 1,2,5,6,7 | Отчет по л/р., контр.раб. № 3 |
| 13. | Промышленное значение растворов и дисперсий полимеров (полиэлектролитов). Защитное действие ВМС.           | 8  | - | 6   | 1,2,5,6,7 | Отчет по л/р., контр.раб. № 5 |
|     | <b>Итого:</b>  | 76 | - | 122 |           |                               |

## 5. Образовательные технологии

Рабочая программа дисциплины «Коллоидная химия» предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01-Химическая технология с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов предоставлены в фонде оценочных средств (приложение к рабочей программе).**

Зав. библиотекой   
«14» \_\_\_\_\_ 2021г.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Коллоидная химия» Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

| № п/п           | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы | Автор(ы)      | Издательство и год издания  | Количество изданий |            |
|-----------------|--------------|---|---------------|---|--------------------|------------|
|                 |              |   |               |   | в библиотеке       | на кафедре |
| 1               | 2            | 3   | 4             | 5   | 6                  | 7          |
| <b>Основная</b> |              |   |               |   |                    |            |
| 1.              | Лк., Лб      | Физическая химия./ Учебное пособие  | Грызунов В.И. | – Москва: Флинта, 2019.- 251с.-ISBN 978-5-9765-1963-3.URL: <a href="https://ibooks.ru/ibookshelf/341666/reading">https://ibooks.ru/ibookshelf/341666/reading</a> (дата обращения: 30.11.2021). – Текст: |                    |            |

| 1  | 2         | 3   | 4                                  | 5  | 6 | 7 |
|----|-----------|---|------------------------------------|--|---|---|
|    |           |   |                                    | электронный.   |   |   |
| 2. | Лк,<br>лб | Физическая и коллоидная химия/учебник                       | Мушкамбаров Н.<br>Н.               | 5-е изд., –<br>Москва:<br>Флинта, 2020.-<br>455с.-ISBN 978-<br>5-9765-2295-<br>4.URL:<br><a href="https://ibooks.ru/ibookshelf/372013/reading">https://ibooks.ru/ibookshelf/372013/reading</a> (дата обращения: 30.11.2021). –<br>Текст:<br>электронный. |   |   |
| 3. | Лб        | Физическая и коллоидная химия. Практикум/учебное пособие.   | Ларочкина<br>Н.И.<br>Кадимова А.В. | – Новосибирск:<br>НГТУ, 2019.-<br>100с.-ISBN 978-<br>5-7782-3832-<br>9.URL:<br><a href="https://ibooks.ru/ibookshelf/367845/reading">https://ibooks.ru/ibookshelf/367845/reading</a> (дата обращения: 30.11.2021). –<br>Текст:<br>электронный.           |   |   |
| 4. | Лк,<br>лб | Физическая химия.<br>Лабораторный практикум/учебное пособие | Тимакова Е.В.<br>Казакова А.А.     | – Новосибирск:<br>НГТУ, 2018.-<br>80с.-ISBN 978-<br>5-7782-3574-<br>8.URL:<br><a href="https://ibooks.ru/ibookshelf/367727/reading">https://ibooks.ru/ibookshelf/367727/reading</a> (дата обращения: 30.11.2021). –<br>Текст:<br>электронный.            |   |   |
| 5. | Лк,<br>лб | Физическая химия дисперсных систем/учебное пособие          | Дерябин В.А.                       | – Москва:<br>Флинта, 2017.-<br>88с.-ISBN 978-<br>5-9765-3094-<br>4.URL:<br><a href="https://ibooks.ru/ibookshelf/354753/reading">https://ibooks.ru/ibookshelf/354753/reading</a> (дата обращения: 30.11.2021). –   |   |   |

| 1                     | 2      | 3  | 4                 | 5  | 6 | 7 |
|-----------------------|--------|--|-------------------|--|---|---|
|                       |        |  |                   | Текст:<br>электронный.   |   |   |
| <b>Дополнительная</b> |        |  |                   |  |   |   |
| 6.                    | Лк,,лб | Аналитическая химия.<br>Оптические методы<br>анализа/учебное пособие.        | Сизова Л.С.       | Кемерово:<br>Кемеровский<br>технологически<br>й институт<br>пищевой<br>промышленнос<br>ти, 2016.-179с.-<br>ISBN 5-89289-<br>384-7.- Текст:<br>электронный //<br>электронно-<br>библиотечная<br>система<br>IPRBOOKS[сай<br>т]. –<br>URLhttp://www.i<br>prbookshop.ru/<br>14353/html<br>(дата<br>обращения:<br>19.11.2021). –<br>Режим доступа<br>для 5<br>авторизир.<br>пользователей |   |   |
| 7.                    | Лк,,лб | Физическая и коллоидная<br>химия. Задачи и<br>упражнения/учебное<br>пособие. | Белопухов<br>С.Л. | – Москва:<br>Проспект,<br>2016.-208с.-<br>ISBN 978-5-<br>392-19546-<br>6.URL:<br>https://ibooks/ru/<br>ibookshelf/3531<br>41/reading (дата<br>обращения:<br>30.11.2021). –<br>Текст:<br>электронный  |   |   |

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Коллоидная химия»**

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

1. Библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);



2. Компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет: ScienceDiect\_Vser\_Guide\_RUS.pdf; elsevierrostovscopus 2011.ppt; Sciverse\_Scopus\_Vser\_Guide\_RUS.pdf.

3. Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;
- фотоальбомы;
- наборы плакатов;
- телевизор с приставкой;
- видеофильмы;

4. Кафедра химии на технологическом факультете ДГТУ имеет специализированные лаборатории по неорганической и аналитической химии, укомплектованные мебелью, лабораторным оборудованием и стандартными измерительными приборами, необходимыми для проведения физико-химических методов анализа.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ. Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений). Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу. В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе. Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_ Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан \_\_\_\_\_ Абдулхаликов З.А., к.т.н  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)