

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института Чаплыгина И.А.  
«21» марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.  
«21» марта 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: **35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**  
(код, наименование)

направленность (профиль): *Управление качеством и безопасностью продуктов питания*

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2025

Составитель: Безрукова Н.П., докт. пед. наук, канд. хим. наук профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,  
профессионального стандарта:  
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции;  
40.062 Специалист по качеству продукции.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «15» марта 2025 г.

Зав. кафедрой Безрукова Н.П., докт. пед. наук, канд. хим. наук профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» марта 2025 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол  
№ 7 «21» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль)  
«Управление качеством и безопасностью продуктов питания»

Матюшев В.В., докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2025 г.

## Содержание

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Аннотация.....                                                                                                                                                         | 4  |
| 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....                                                                                                        | 4  |
| 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4  |
| 3. Организационно-методические данные дисциплины .....                                                                                                                 | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....                                                                                                                             | 5  |
| 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....                                                                                                          | 5  |
| 4.2. Содержание модулей дисциплины .....                                                                                                                               | 6  |
| 4.3. <i>Лекционные занятия</i> .....                                                                                                                                   | 7  |
| 4.4. Лабораторные занятия .....                                                                                                                                        | 7  |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....                                                               | 8  |
| 4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....                                                  | 8  |
| 5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....                                                                                                                             | 8  |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....                                                                                                   | 8  |
| 6.1. <i>Карта обеспеченности литературой (таблица 8)</i> .....                                                                                                         | 8  |
| 6.2. <i>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)</i> .....                                                       | 8  |
| 6.3. <i>Программное обеспечение</i> .....                                                                                                                              | 10 |
| 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....                                                                                              | 10 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....                                                                                                                 | 11 |
| 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....                                                                                               | 11 |
| 9.1. <i>Методические указания по дисциплине для обучающихся</i> .....                                                                                                  | 11 |
| 9.2. <i>Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</i> .....                                                       | 11 |
| <i>Изменения</i> .....                                                                                                                                                 | 13 |

### **Аннотация**

Дисциплина Физическая и коллоидная химия относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физико-химическими процессами и коллоидным состоянием вещества, термодинамикой растворов, свойств дисперсных систем и процессов на межфазных границах, которые имеют место в процессе переработки сельскохозяйственной продукции, а также вопросов применение этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам, компьютерного тестирования, контрольных работ; промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 18 часа лекций, 36 часов лабораторных занятий, 54 часов самостоятельной работы студента.

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

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» включена в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Предшествующим курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физическая и коллоидная химия», являются дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия».

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является завершающим курсом фундаментальных химических знаний и вместе с другими химическими дисциплинами является основой для изучения дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и охрана окружающей среды», «Биохимия», «Биоорганическая химия». Знания и умения, полученные при освоении дисциплины «Физическая и коллоидная химия», могут быть использованы при прохождении различных видов практик, выполнения бакалаврской работы, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавра.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**Целью дисциплины** «Физическая и коллоидная химия» является освоение студентами теоретических, методологических и практических знаний, формирующих современную химическую основу для освоения профильных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач.

**Задачи** освоения дисциплины:

- углубить знания, умения, навыки студентов в области термодинамических и кинетических характеристик химических процессов;
- сформировать знания в области поверхностных явлений, сорбционных процессов, которые имеют место в процессе переработки сельскохозяйственной продукции;
- сформировать знания и умения в области типов, свойств, способов получения коллоидных растворов, в том числе на основе ВМС;
- развивать практические навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, умения обработки и интерпретации его результатов;
- развивать умения работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

Таблица 1

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                                                                                           | Код и наименование индикаторов достижений компетенций                                                                                                                                                                                            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | <b>ИД-1</b> оПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции                                                            | <b>Знать:</b><br>– основы химической термодинамики и кинетики;<br>– типы, свойства, особенности поверхностных явлений;<br>– типы, особенности сорбционных процессов;<br>– типы дисперсных систем, способы их получения и молекулярно-кинетические свойства;<br>– свойства коллоидных систем, в том числе на основе ВМС;<br>– возможности применения получаемых знаний в решении профессиональных задач. |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>ИД-2</b> оПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции | <b>Уметь:</b><br>– предсказывать термодинамическую возможность и направление протекания реакций;<br>– подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств образца природного материала с использованием лабораторного оборудования;<br>– рассчитывать концентрации и готовить растворы заданной концентрации.                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Владеть:</b><br>– приёмами обработки результатов эксперимента, в том числе с использованием статистических методов;<br>– приёмами обобщения результатов опытов и формирования выводов.                                                                                                                                                                                                               |

## 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                            | Трудоемкость |           |                 |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|
|                                                               | Зач. ед.     | Час.      | по семестрам №2 |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану        | <b>2,0</b>   | <b>72</b> | <b>72</b>       |
| <b>Контактная работа</b>                                      | <b>1,5</b>   | <b>54</b> | <b>54</b>       |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме                |              | 18        | 18              |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме |              | 36        | 36              |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                           | <b>1,5</b>   | <b>54</b> | <b>54</b>       |
| самоподготовка к текущему контролю знаний                     |              | 45        | 45              |
| Подготовка к зачету                                           |              | 9         | 9               |
| <b>Вид контроля:</b>                                          |              |           | Зачет           |

## 4. Структура и содержание дисциплины

## 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

## Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                                                                   | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|                                                                                                                      |                       | Л                 | ЛЗ        |                            |
| <b>Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ</b>                                                        | <b>44</b>             | <b>8</b>          | <b>16</b> | <b>20</b>                  |
| <b>Модульная единица 1.1.</b> Законы термодинамики и термодинамические функции. Термодинамические свойства растворов | 22                    | 4                 | 8         | 10                         |
| <b>Модульная единица 1.2.</b> Свойства растворов электролитов.                                                       | 22                    | 4                 | 8         | 10                         |

| Наименование<br>модулей и модульных<br>единиц дисциплины                                | Всего<br>часов на<br>модуль | Контактная<br>работа |           | Внеаудитор<br>ная работа<br>(СРС) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|-----------------------------------|
|                                                                                         |                             | Л                    | ЛЗ        |                                   |
| Кинетические характеристики и катализ химических реакций                                |                             |                      |           |                                   |
| <b>Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы</b>                             | <b>55</b>                   | <b>10</b>            | <b>20</b> | <b>25</b>                         |
| Модульная единица 2.1. Поверхностные и сорбционные явления                              | 24                          | 6                    | 8         | 10                                |
| Модульная единица 2.2. Типы и свойства дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов | 20                          | 2                    | 8         | 10                                |
| Модульная единица 2.3. Высокомолекулярные системы                                       | 11                          | 2                    | 4         | 5                                 |
| Подготовка к зачету                                                                     | 9                           | -                    | -         | 9                                 |
| <b>ИТОГО</b>                                                                            | <b>108</b>                  | <b>18</b>            | <b>36</b> | <b>54</b>                         |

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

##### **Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ**

##### **Модульная единица 1.1. Законы термодинамики и термодинамические функции. Термодинамические свойства растворов**

Основные понятия термодинамики: система, фаза, процесс, термодинамические параметры. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса и его следствия. Тепловой эффект, влияние температуры на тепловой эффект, уравнения Кирхгоффа. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энтропия как термодинамический параметр. Термодинамические функции. Условия равновесия систем и протекания процессов.

Растворы. Основные понятия и классификация. Термодинамические свойства растворов: давление насыщенного пара, температуры замерзания и кипения растворов, осмотическое давление. Биологическое значение осмоса.

##### **Модульная единица 1.2. Свойства растворов электролитов. Кинетические характеристики и катализ химических реакций.**

Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Ионное произведение воды. рН растворов. Буферные растворы. Теория сильных электролитов.

Скорость химических реакций. Молекулярность и порядок реакций. Константа скорости реакции. Зависимость скорости и константы скорости реакции от различных факторов. Константа равновесия. Смещение равновесия. Кинетические уравнения реакций нулевого, первого и второго порядка. Влияние температуры на скорость реакции, уравнение Аррениуса. Энергия активации и теория активных соударений. Основные типы сложных реакций. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизмы каталитического действия. Ферментативный катализ.

##### **Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы**

##### **Модульная единица 2.1. Поверхностные и сорбционные явления.**

Поверхностные явления. Типы, свойства, особенности. Поверхностное натяжение. ПАВ. Строение и свойства ПАВ. Смачивание. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Когеция и адгезия.

Виды сорбции. Адсорбция: механизмы, виды, свойства. Изотермы адсорбции. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра. Ионнообменная адсорбция.

##### **Модульная единица 2.2. Типы и свойства дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов**

Классификации и типы дисперсных систем. Способы получения дисперсных систем. Степень дисперсности. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.

Строение и заряд коллоидных частиц. Электрокинетический потенциал. Изoeлектрическое состояние. Оптические свойства. Виды устойчивости коллоидных систем. Коагуляция. Правило Шульца-Гарди. Порог коагуляции. Перезарядка золя.

##### **Модульная единица 2.3. Высокомолекулярные системы.**

Строение и свойства ВМС. Растворение ВМС. Набухание. Структурирование растворов ВМС. Гели и студни. Синерезис.

## Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п                                                  | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                                          | № и тема лекции                                                                | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ |                                                                                                                  |                                                                                | зачет                        | 8            |
| 1.                                                     | Модульная единица 1.1. Законы термодинамики и термодинамические функции. Термодинамические свойства растворов    | Лекция № 1. Основы химической термодинамики.                                   | КР                           | 2            |
|                                                        |                                                                                                                  | Лекция № 2. Термодинамические свойства растворов                               | КР                           | 2            |
|                                                        | Модульная единица 1.2. Свойства растворов электролитов. Кинетические характеристики и катализ химических реакций | Лекция № 3. Теория сильных электролитов                                        | КР                           | 2            |
|                                                        |                                                                                                                  | Лекция № 4. Кинетика сложных реакций. Современные теории катализа              | зачет                        | 2            |
| Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы   |                                                                                                                  |                                                                                | зачет                        | 10           |
| 2.                                                     | Модульная единица 2.1. Поверхностные и сорбционные явления                                                       | Лекция № 5-6. Поверхностные явления. поверхностное натяжение. ПАВ. Смачивание. | КТ                           | 4            |
|                                                        |                                                                                                                  | Лекция № 7. Понятие и виды сорбции. Адсорбция. Ионообменная адсорбция          | зачет                        | 2            |
|                                                        | Модульная единица 2.3.                                                                                           | Лекция № 8. Типы и классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы.       | зачет                        | 2            |
|                                                        | Модульная единица 2.4.                                                                                           | Лекция № 9. Особенности растворов ВМС. Гели и студни. Синерезис.               | зачет                        | 2            |
|                                                        | Итого                                                                                                            |                                                                                |                              | 18           |

## 4.4. Лабораторные занятия

## Содержание занятий и контрольных мероприятий

| №<br>п/п                                               | № модуля и<br>модульной единицы<br>дисциплины | № и название лабораторных занятий с<br>указанием контрольных мероприятий                        | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ |                                               |                                                                                                 | зачет                              | 16                  |
| 1.                                                     | Модульная единица 1.1.                        | Занятие № 1. Термохимия. Оценка возможности самопроизвольного протекания реакций. Решение задач | КР, зачет                          | 4                   |
|                                                        |                                               | Занятие № 2. Решение по теме «Термодинамические свойства растворов»                             | КР, зачет                          | 4                   |
|                                                        | Модульная единица 1.2.                        | Занятие № 3. Решение по теме «Свойства растворов электролитов»                                  | КР, зачет                          | 4                   |
|                                                        |                                               | Занятие №4. Определение константы скорости реакции омыления.                                    | Защита отчета по ЛР                | 4                   |
| Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы   |                                               |                                                                                                 | зачет                              | 20                  |
| 2.                                                     | Модульная единица 2.1.                        | Занятие № 5. Семинар по поверхностным явлениям                                                  | КТ<br>Защита отчета по ЛР          | 4                   |
|                                                        |                                               | Занятие № 6. Адсорбция.                                                                         |                                    | 4                   |
|                                                        | Модульная единица 2.2.                        | Занятие № 7. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.                               | Защита отчета по ЛР                | 4                   |
|                                                        |                                               | Занятие № 8. Получение коллоидных систем. Определение порога коагуляции                         | Защита отчета по ЛР                | 4                   |
|                                                        | Модульная единица 2.3.                        | Занятие № 9. Растворение и набухание полимеров.                                                 |                                    | 4                   |
|                                                        | Всего                                         |                                                                                                 |                                    | 36                  |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы студентов включают:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

| № п/п                                                         | № модуля и модульной единицы | Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ</b> |                              |                                                                                                   | <b>20</b>    |
| 1.                                                            | Модульная единица 1.1        | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                         | 10           |
|                                                               | Модульная единица 1.2.       | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                         | 10           |
| <b>Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы</b>   |                              |                                                                                                   | <b>25</b>    |
| 2.                                                            | Модульная единица 2.1.       | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                         | 10           |
|                                                               | Модульная единица 2.2.       | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                         | 10           |
|                                                               | Модульная единица 2.3.       | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                         | 5            |
| <b>Подготовка к зачету</b>                                    |                              |                                                                                                   | <b>9</b>     |
| <b>ВСЕГО</b>                                                  |                              |                                                                                                   | <b>54</b>    |

#### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми / экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

| Компетенции | Лекции | ЛЗ  | СРС | Вид контроля |
|-------------|--------|-----|-----|--------------|
| ОПК-2       | 1-9    | 1-9 | все | Зачет        |

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Справочник химика 21. Химия и химическая технология <https://chem21.info>
2. ФЕРМЕР.zol.ru. Информационно-аналитический портал для крестьянских фермерских хозяйств <https://fermer.zol.ru/>
3. Protein Data Bank (<https://www.ebi.ac.uk/pdbe/>).
4. Рисование химической структуры с помощью ACD / ChemSketch ([https://www.acdlabs.com/products/draw\\_nom/draw/chemsketch/](https://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/))

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра ХИМИИ. Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия».

| Вид<br>занятий | Наименование                                                                                           | Авторы                                          | Издательство                                  | Год<br>издания | Вид издания |         | Место<br>хранения |      | Необходи-<br>мое<br>количество<br>экз. | Количество<br>экз. в вузе |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|---------|-------------------|------|----------------------------------------|---------------------------|
|                |                                                                                                        |                                                 |                                               |                | Печ.        | Электр. | Библ.             | Каф. |                                        |                           |
| Основная       |                                                                                                        |                                                 |                                               |                |             |         |                   |      |                                        |                           |
| Л, ЛЗ,<br>СРС  | Физическая и<br>коллоидная химия                                                                       | Оффан К. Б.,<br>Ефремов А.А.                    | Красноярск:<br>Краснояр. гос.<br>аграр. ун-т. | 2007           | печ         |         | библ              | -    | 20                                     | 70                        |
| ЛЗ,<br>СРС     | Задачи и упражнения<br>для самостоятельной<br>работы студентов по<br>физической и<br>коллоидной химии. | Демина О.В.,<br>Головнева И.И.,<br>Грачева. Е.В | Красноярск:<br>Краснояр.гос.<br>аграр. ун-т.  | 2015           | печ         | электр  | библ              | каф. | 20                                     | 30                        |
| Л, ЛЗ, СРС     | Физическая и<br>коллоидная химия                                                                       | Горбунцова С.<br>В. [и др. ]                    | М.: Альфа-М :<br>Инфра-М                      | 2010           | печ         |         | библ              | -    | 20                                     | 100                       |
| Дополнительная |                                                                                                        |                                                 |                                               |                |             |         |                   |      |                                        |                           |
| Л, ЛЗ,<br>СРС  | Практикум по<br>физической и<br>коллоидной химии                                                       | Гольфман М.И.                                   | СПб: Лань                                     | 2004           | печ.        | электр  | библ              | -    | 20                                     | ЭБС Лань                  |

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

### 6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-230201-012433-600-1212 с 1.02.2023 до 09.02.2024 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

### 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущей аттестации по дисциплине: контрольные работы, компьютерное тестирование, защита отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет.

Текущая аттестация осуществляется в дискретные временные интервалы преподавателем(и), ведущим дисциплину. В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя. Возможна отработка текущей задолженности с использованием LMS MOODLE. В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей». Критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации подробно представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Таблица 9

Распределение рейтинговых баллов по видам занятий

| Дисциплинарный модуль (ДМ)             | Количество академических часов | Рейтинговый балл | Баллы по видам работ |    |                     |                    |
|----------------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------|----|---------------------|--------------------|
|                                        |                                |                  | КТ                   | КР | Защита отчёта по ЛР | Работа на занятиях |
| ДМ <sub>1</sub>                        | 36                             | 40               | -                    | 25 | 10                  | 5                  |
| ДМ <sub>2</sub>                        | 36                             | 40               | 10                   | -  | 25                  | 5                  |
| промежуточный контроль (зачет)         |                                | 20               | -                    | -  | -                   | -                  |
| Итого баллов в календарном модуле (КМ) | 100                            | 100              | 10                   | 25 | 35                  | 10                 |

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности. Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующей в Красноярский ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале. Студент, выполнивший все учебные поручения и набравший в семестре не менее 60 баллов, считается аттестованным. Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме: от 60 до 72 баллов его деятельность оценивается на «удовлетворительно», от 73 до 86 – на «хорошо», от 87 до 100 – «отлично».

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционный курс по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» читается в специализированной аудитории (Х2-04), в которой имеются парты, стулья, мультимедийный комплекс VivitekD945V, наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Лабораторные занятия по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» проводятся в специализированной аудитории (Х1-08), в которой имеются столы, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы, наглядные пособия, приборы и оборудование: центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3; нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер2; иономер лабораторный И-160; рефрактометр ИРФ-464; рН-метр-милливольтметр рН-150М; фотометр фотоэлектрический КФК-2; плитка электрическая, баня водяная лабораторная, шкаф сушильный.

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### *9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся*

На освоение дисциплины учебным планом отводится 72 час., при этом 75 % времени отводится на аудиторные занятия.

Лекционный курс знакомит с наиболее значимыми положениями дисциплины, а также с современными направлениями исследований в области физической и коллоидной химии. Лабораторные занятия создают условия для овладения практическими навыками работы с веществами и лабораторной посудой, принципами планирования эксперимента, информационными ресурсами (при составлении отчётов).

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями к различным видам заданий по курсу, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, предварительно готовясь к лекционным и лабораторным занятиям, составляя краткий конспект информации, полученной из различных источников (учебные пособия, интернет-ресурсы и т.п.). Составленный при подготовке к занятию конспект необходимо дополнить информацией и наблюдениями, полученными в процессе занятия. Подготовка к предстоящему занятию с помощью написания конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам может составляться расширенный конспект в соответствии с заданием преподавателя. Конспекты необходимо иметь при себе на занятиях. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием при выполнении заданий и поможет подготовиться к зачету. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Контролем теоретической подготовки служит выполнение контрольных работ, индивидуальных и тестовых заданий, оформление отчётов по лабораторным работам.

### *9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия, информации.

| Категории студентов                        | Формы                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С нарушение слуха                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>                                                    |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>                     |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

Программу разработали:  
Безрукова Н.П., д.пед.н., к.хим.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания» очной формы обучения, составленную д.пед.н., к.хим.н., профессором Н.П. Безруковой

Рецензируемая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания».

В представленной рабочей программе определены цели и задачи обучения, предложена структура и подробно изложено содержание дисциплины. Показана трудоемкость образовательных модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание занятий и контрольных мероприятий.

В программу включен перечень вопросов для самостоятельного изучения. Показана взаимосвязь компетенций будущего бакалавра с изучаемым материалом. Представлены методические рекомендации преподавателям по организации учебно-воспитательного процесса по данной дисциплине, а также методические рекомендации для студентов.

Целевое назначение, актуальность, содержание и уровень изложения программы, составленной док. пед. наук, канд. хим. наук, профессором Безруковой Н.П., позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» для использования как преподавателями, так и студентами, обучающимися по направленности (профилю) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания».

Рецензент:

Тарабанько В.Е.,  
д.хим.н., главный научный сотрудник,  
ИХХТ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН

Подпись В.Е.Тарабанько заверяю

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН, к.хим.н.



Ю.Н. Зайцева