

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Департамент научно-технологической политики и образования  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра Химии

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института Лефлер Т.Ф.  
"29" марта 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.  
"30" марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ХИМИЯ

ФГОС ВО

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния  
(код, наименование)

|                          |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| Направленность (профиль) | <u>Технология производства продуктов животноводства</u> |
| Курс                     | <u>1</u>                                                |
| Семестр ( <i>б/л</i> )   | <u>2</u>                                                |
| Форма обучения           | <u>очная</u>                                            |
| Квалификация выпускника  | <u>бакалавр</u>                                         |

Красноярск, 2023



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института ПБ и ВМ  
протокол № 7 «21» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии

Турицына Е.Г. д-р.в. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание) «21» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_Лефлер Т.Ф д-р.с.-х. наук, профессор «21» марта 2023 г.

## Оглавление

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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..... | 5  |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                 | 5  |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                             | 6  |
| 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....                                                                                                           | 6  |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                | 7  |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ .....                                                                                                                                          | 9  |
| 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....                                                                                                                                        | 10 |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....                                                                | 11 |
| 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний ..                                                            | 12 |
| 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы .....                                                                                | 14 |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....                                                                                                                              | 14 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                   | 14 |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9) .....                                                                                                                | 14 |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)...                                                                 | 14 |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....                                                                                                                                     | 15 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....                                                                                              | 17 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                | 18 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                              | 18 |
| 9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....                                                                                                         | 18 |
| 9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....                                                              | 18 |
| ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....                                                                                                                                            | 20 |

## Аннотация

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» по направленности «Технология производства продуктов животноводства». Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой Химии.

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных и современных разделов химии.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса, защиты отчётов по лабораторным работам, письменных индивидуальных заданий, тестирования и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,0 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 18 часов, лабораторные 36 часов занятия и 54+36 часов самостоятельной работы студента.

## Используемые сокращения

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ЛР – лабораторная работа

ИЗ – индивидуальное задание

ОЛР – отчёт по лабораторной работе

СРС – самостоятельная работа студентов

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Б1.О.09«Химия» являются школьный курс химии, курс физики, курс информатика.

Дисциплина «Химия» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: биология, генетика и биометрия, экология и охрана окружающей среды, физиология животных, кормление животных, безопасность жизнедеятельности, кормопроизводство, молочное дело, технология первичной переработки продукции животноводства, биотехнология.

Особенностью дисциплины является то, что данный курс в фундаментальном образовании специалистов может служить связующим звеном естественнонаучного и гуманитарного знания, способствует формированию творческого мышления у студентов – умение многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

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 преподавания дисциплины «Химия» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области химии для успешного освоения последующих дисциплин профессионального цикла.

Преподавание дисциплины «Химия» по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» ставит следующие задачи:

- знаниями: методов критического анализа и оценки современных научных достижений; основных принципов критического анализа.
- Приобретение студентом умений: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной деятельности; осуществлять поиск информации и решений на основе эксперимента и опыта.
- Овладение студентом приемами: исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                                                           | Индикаторы достижения компетенции по дисциплине «Химия»                                                                                                                                                                                                                                        | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;                                                                                                                                     | Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                          | УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;                                                                                                                                                                                             | Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной деятельности; осуществлять поиск информации и решений на основе эксперимента и опыта                                                      |
|                                                                                                                                          | УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения<br>УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | Владеть: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций |

## 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4,0 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                     | Трудоёмкость |            |             |
|--------------------------------------------------------|--------------|------------|-------------|
|                                                        | Зач. ед.     | час.       | Посеместрам |
|                                                        |              |            | 2           |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4</b>     | <b>144</b> | <b>144</b>  |

| Вид учебной работы                                           | Трудоемкость |              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                              | Зач. ед.     | час.         | Посеместрам  |
|                                                              |              |              | 2            |
| <b>Контактная работа</b>                                     | <b>1,5</b>   | <b>54/32</b> | <b>54/32</b> |
| в том числе:                                                 |              |              |              |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме               |              | 18/16        | 18/16        |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме |              | 36/16        | 36/16        |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                          | <b>1,5</b>   | <b>54</b>    | <b>54</b>    |
| в том числе:                                                 |              |              |              |
| Индивидуальные задания                                       |              | 12           | 12           |
| Отчёты по ЛР                                                 |              | 24           | 24           |
| Самоподготовка к текущему контролю знаний                    |              | 18           | 18           |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>                           | <b>1,0</b>   | <b>36</b>    | <b>36</b>    |
| Вид контроля: экзамен                                        |              |              | экзамен      |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость 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. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества.</b>    | <b>25</b>             | <b>4</b>          | <b>8</b>  | <b>13</b>                  |
| <i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i>                          | 12                    | 2                 | 4         | 6                          |
| <i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.</i>      | 13                    | 2                 | 4         | 7                          |
| <b>Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.</b>                                  | <b>26</b>             | <b>4</b>          | <b>8</b>  | <b>14</b>                  |
| <i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i>                                                         | 13                    | 2                 | 4         | 7                          |
| <i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.</i>                                           | 13                    | 2                 | 4         | 7                          |
| <b>Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием.</b> | <b>12</b>             | <b>2</b>          | <b>4</b>  | <b>6</b>                   |
| <b>Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.</b>                                                                      | <b>26</b>             | <b>4</b>          | <b>8</b>  | <b>14</b>                  |
| <i>Модульная единица 4.1. Гидроксид- и карбонилпроизводные углеводородов.</i>                                                     | 13                    | 2                 | 4         | 7                          |
| <i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i>                                                        | 13                    | 2                 | 4         | 7                          |
| <b>Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.</b>                          | <b>19</b>             | <b>4</b>          | <b>8</b>  | <b>7</b>                   |
| <b>Итого по модулям</b>                                                                                                           | <b>108</b>            | <b>18</b>         | <b>36</b> | <b>54</b>                  |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>                                                                                                | <b>36</b>             |                   |           | <b>36</b>                  |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|----------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|                                                    |                       | Л                 | ЛЗ        |                            |
| <b>ИТОГО</b>                                       | <b>144</b>            | <b>18</b>         | <b>36</b> | <b>90</b>                  |

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

**Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества.**

*Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.*

Определение химии как одной из естественных наук. Основные понятия химии: атом, элемент, изотопы и изобары, молекула, фаза, вещество простое и сложное, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента. Газовые законы и применение их в химии. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений – границы их применимости. Закон сохранения массы. Уравнения химических реакций как отражение закона сохранения массы веществ, химический эквивалент элемента, закон эквивалентов, химические эквиваленты сложных веществ, способы определения атомной и молекулярной массы веществ, расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Экспериментальные и теоретические основания квантовой модели атома. Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Квантовые числа как решения уравнения Шредингера, их характеристика. Модель многоэлектронных атомов, правила, лежащие в основе квантовой модели многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодический закон и периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению их атомов. Периоды, группы и подгруппы элементов; s-, p-, d- и f-семейства. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций их атомов.

Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, координационное число, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации атомных орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь как предельный случай полярной связи. Металлическая связь, водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Понятие о кристаллической решетке, классификация кристаллических решеток по типу химической связи.

Особенности вещества в газообразном, жидком и кристаллическом состоянии.

*Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.*

Понятие об окислительно-восстановительных процессах.

Простые вещества – металлы и неметаллы. Классификация сложных веществ по составу. Классификация сложных веществ по функциональным признакам. Оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения. Номенклатура неорганических соединений, правила IUPAC.

**Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.**

*Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.*

Основные определения химической термодинамики: система (открытая, закрытая, изолированная), процесс (самопроизвольный, несамопроизвольный, обратимый, необратимый), работа, энергия. Понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

Основные понятия химической кинетики: механизм реакции, элементарная стадия, скорость реакции. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действия масс, уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации. Определение катализа и ката-

лизатора. Особенности различных каталитических реакций, понятие о теориях гомогенного и гетерогенного катализа.

Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.

Реакции обменные, цепные, параллельные, сопряженные, каталитические. Определение катализа и катализатора. Подразделение и особенности различных каталитических реакций, понятие о теориях гомогенного и гетерогенного катализа.

### ***Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.***

Понятие и подразделение дисперсных систем. Общая характеристика растворов. Типы растворителей. Вода как растворитель. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов: законы Рауля и определение на их основе молярной массы растворенных веществ. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа и определение на его основе молярной массы растворенных веществ.

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации. Подразделение электролитов на сильные, слабые и средней силы. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов.

Равновесия в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации. Окисление – восстановление в растворах.

Протолитические равновесия в растворах:  $pH$  среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости и произведение активности. Гидролиз веществ: определение, степень и константа гидролиза, их связь с  $pH$  и константами диссоциации кислоты и основания. Зависимость степени гидролиза солей от температуры и концентрации.

Химическое равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Произведение активностей ионов. Влияние одноименного иона на растворимость малорастворимого электролита. Солевой эффект. Условия образования и растворения осадков.

Понятие об окислительно-восстановительных процессах в растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал, механизм образования двойного электрического слоя на границах «металл – вода», «металл – раствор его соли». Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Электролиз, основные понятия и законы. Примеры электролиза расплавов и растворов с активными и инертными электродами. Коррозия металлов.

## **Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием.**

Определение органической химии как одной из естественных наук. Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Пространственное строение молекул органических веществ и отображение его на плоскости. Изомерия.

Типы разрыва ковалентной химической связи. Нуклеофильные и электрофильные агенты. Реакции радикального, электрофильного и нуклеофильного видов; типов присоединения и замещения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Классификация органических соединений, как функциональных производных углеводов. Старшинство функциональных групп. Номенклатура органических соединений, правила ИУРАС. Углеводороды – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, характеристика физических свойств и их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле; краткая характеристика химических свойств.

### **Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.**

#### ***Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводов.***

Гидроксилпроизводные углеводов – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, краткая характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и



взаимного расположения функциональных групп. Сравнительная характеристика химических свойств одно- и многоатомных спиртов и фенолов. Биологически активные представители.

Карбонилпроизводные углеводов – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, краткая характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Сравнительная характеристика химических свойств альдегидов и кетонов. Биологически активные представители.

Альдо- и кетоспирты (углеводы) - строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, краткая характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Сравнительная характеристика химических свойств альдоз и кетоз. Биологически активные представители.

#### **Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.**

Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле. Сравнительная характеристика химических свойств одно- и многоосновных карбоновых кислот. Биологически активные представители. Мыла. Липиды – классификация, краткая характеристика физических и химических свойств.

#### **Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.**

Амины – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, краткая характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Краткая характеристика физических и химических свойств. Биологически активные представители.

Аминокислоты – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, краткая характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Сравнительная характеристика химических свойств  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -аминокислот. Биологически активные представители.

Биологические полимеры и, в том числе белки, – строение молекул, классификация, номенклатура, краткая характеристика физических и химических свойств. Биологически активные представители.

### **4.3. Лекционные занятия**

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                                                        | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
|       | <b>Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              | <b>4</b>     |
| 1.    | <b>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</b>                       | Лекция № 1. Атомно-молекулярное учение. Периодический закон. Современные представления о строении атомов. Стехиометрические законы. Законы состояния газов. Вычисления по уравнениям реакций. Химическая связь. Типы химической связи. МВС. Строение молекул. Агрегатное состояние вещества. Строение вещества. | ОЛР, ИЗ, эк-замен            | 2            |
| 2.    | <b>Модульная единица 1.2. Окислительно-</b>                                                                                    | Лекция № 2. Окислительно-восстановительные свойства веществ.                                                                                                                                                                                                                                                    | ОЛР, ИЗ, эк-замен            | 2            |

| № п/п                                                                                     | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                         | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                              | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
|                                                                                           | восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.               | Классификация и номенклатура неорганических веществ.                                                                                                                                                                                         |                              |              |
| Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем. |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |                              | 4            |
| 3.                                                                                        | Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.                              | Лекция № 3. Закономерности протекания химических реакций. Энергетический эффект. Скорость химических процессов.                                                                                                                              | ОЛР, ИЗ, эк-замен            | 2            |
| 4.                                                                                        | Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.                | Лекция № 4. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Равновесия в растворах электролитов Теория электролитической диссоциации. Кислотно-основные равновесия. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия. | ОЛР, ИЗ, эк-замен            | 2            |
| 5.                                                                                        | Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений.                       | Лекция № 5. Строение молекул органических веществ и классификация реагентов и реакций с их участием. Классификация и номенклатура органических веществ. Углеводороды, как основа всех органических соединений.                               | ОЛР, тест, экзамен           | 2            |
| Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.                                     |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |                              | 4            |
| 6.                                                                                        | Модульная единица 4.1. Гидроксиды и карбонилпроизводные углеводородов.                          | Лекция №6. Гидроксиды и карбонилпроизводные углеводородов. Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, углеводы. Характеристика свойств, распространение в природе.                                                                                   | ОЛР, ИЗ, тест, экзамен       | 2            |
| 7.                                                                                        | Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.                             | Лекция № 7. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды. Классификации, характеристика свойств, распространение в природе.                                                                                                                   | ОЛР, экзамен                 | 2            |
| 8.                                                                                        | Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль биологических процессах. | Лекция №8. Азотсодержащие несложные органические соединения, их роль биологических процессах. Амины, аминокислоты. Характеристика свойств, распространение в природе.                                                                        | ОЛР, тест, экзамен           | 2            |
|                                                                                           |                                                                                                 | Лекция №9. Азотсодержащие полимерные органические соединения, их роль биологических процессах. Белки. Характеристика свойств, распространение в природе.                                                                                     | ОЛР, тест, экзамен           | 2            |
| ВСЕГО                                                                                     |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |                              | 18           |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п                                                                                                                   | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                                                    | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий                                                                        | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества. |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                              | 8            |
| 1                                                                                                                       | Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.                          | Занятие № 1. Инструктаж по технике безопасности. Стехиометрические законы. Законы состояния газов. Расчёты по уравнениям реакций.            | ОЛР, ИЗ, экзамен             | 4            |
| 2                                                                                                                       | Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.      | Занятие № 2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.                                  | ОЛР, ИЗ, экзамен             | 4            |
| Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.                               |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                              | 8            |
| 3                                                                                                                       | Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.                                                         | Занятие № 3. ЛР «Скорость химических реакций», ЛР «Химическое равновесие».                                                                   | ОЛР, ИЗ, экзамен             | 4            |
| 4                                                                                                                       | Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.                                           | Занятие № 4. ЛР «Электролитическая диссоциация», ЛР «Гидролиз солей», ЛР «Окислительно-восстановительные реакции в растворах»                | ОЛР, ИЗ, экзамен             | 4            |
| 5                                                                                                                       | Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием. | Занятие № 5. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием. Решение задач. | ОЛР, тест, экзамен           | 4            |
| Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.                                                                   |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                              | 8            |
| 6                                                                                                                       | Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводов.                                                          | Занятие № 6. ЛР «Спирты, фенолы», ЛР «Альдегиды. Кетоны», ЛР «Углеводы».                                                                     | ОЛР, ИЗ, тест, экзамен       | 4            |
| 7                                                                                                                       | Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.                                                        | Занятие № 7. ЛР «Карбоновые кислоты. Жиры. Мыла»                                                                                             | ОЛР, тест, экзамен           | 4            |
| 8                                                                                                                       | Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.                          | Занятие № 8. ЛР «Азотсодержащие органические соединения»                                                                                     | ОЛР, тест, экзамен           | 4            |
|                                                                                                                         |                                                                                                                            | Занятие № 9. ЛР «Белки»                                                                                                                      | ОЛР, тест, экзамен           | 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, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов организуется в следующих формах:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- 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 рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кол-во часов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества.</b> |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>13</b>    |
| 1.                                                                                                                             | <i>Модульная единица<br/>1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i>                 | <p>Основные понятия химии: моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента. Газовые законы и применение их в химии. Уравнения химических реакций, химический эквивалент элемента, закон эквивалентов, химические эквиваленты сложных веществ, способы определения атомной и молекулярной массы веществ, расчеты по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>Модель многоэлектронных атомов, правила, лежащие в основе квантовой модели многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодический закон и периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению их атомов. Периоды, группы и подгруппы элементов; s-, p-, d- и f-семейства. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций их атомов.</p> <p>Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, координационное число, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации атомных орбиталей. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Понятие о кристаллической решетке, классификация кристаллических решеток по типу химической связи. Особенности вещества в газообразном, жидком и кристаллическом состоянии.</p> | 6            |
| 2.                                                                                                                             | <i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.</i> | <p>Понятие об окислительно-восстановительных процессах.</p> <p>Простые вещества – металлы и неметаллы. Классификация сложных веществ по составу. Классификация сложных веществ по функциональным признакам. Оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения. Номенклатура неорганических соединений, правила IUPAC.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7            |

| № п/п                                                                                            | № модуля и модульной единицы                                                                                                      | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кол-во часов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.</b> |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b>    |
| 3.                                                                                               | <i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i>                                                         | <p>Основные определения химической термодинамики: система (открытая, закрытая, изолированная), процесс (самопроизвольный, несамопроизвольный, обратимый, необратимый), работа, энергия. Понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы.</p> <p>Основные понятия химической кинетики: механизм реакции, элементарная стадия, скорость реакции. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действия масс, уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации.</p> <p>Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.</p> <p>Реакции обменные, цепные, параллельные, сопряженные, каталитические. Определение катализа и катализатора.</p>                                       | 7            |
| 4.                                                                                               | <i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.</i>                                           | <p>Понятие и подразделение дисперсных систем. Общая характеристика растворов. Типы растворителей. Вода как растворитель. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Растворы электролитов. Равновесия в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации.</p> <p>Химическое равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Произведение активностей ионов. Влияние одноименного иона на растворимость малорастворимого электролита. Солевой эффект. Условия образования и растворения осадков.</p> <p>Понятие об окислительно-восстановительных процессах в растворах. Электродный потенциал, механизм образования двойного электрического слоя на границах «металл – вода», «металл – раствор его соли». Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Электролиз, основные понятия и законы. Примеры электролиза расплавов и растворов с активными и инертными электродами. Коррозия металлов.</p> | 7            |
| 5.                                                                                               | <b>Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием.</b> | Классификация органических соединений, как функциональных производных углеводородов. Старшинство функциональных групп. Номенклатура органических соединений, правила IUPAC. Углеводороды – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, характеристика физических свойств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>     |
| <b>Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.</b>                                     |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b>    |
| 6.                                                                                               | <i>Модульная единица</i>                                                                                                          | Гидроксилпроизводные углеводородов – биологически актив-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7            |



| № п/п                              | № модуля и модульной единицы                                                                             | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кол-во часов |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                    | <i>ница 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводов.</i>                                              | ные представители.<br>Карбонилпроизводные углеводов – биологически активные представители.<br>Альдо- и кетоспирты (углеводы) – сравнительная характеристика химических свойств альдоз и кетоз. Биологически активные представители.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| 7.                                 | <i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i>                               | Биологически активные представители. Мыла. Липиды – классификация, краткая характеристика физических и химических свойств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7            |
|                                    | <b>Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.</b> | Амины – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, краткая характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Краткая характеристика физических и химических свойств. Биологически активные представители.<br>Аминокислоты – сравнительная характеристика химических свойств $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -аминокислот. Биологически активные представители.<br>Биологические полимеры и, в том числе белки, – Биологически активные представители. | 7            |
| <b>Подготовка к сдаче экзамена</b> |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>36</b>    |
| <b>ВСЕГО</b>                       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>90</b>    |

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Учебным планом не предусмотрены

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

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

| Компетенции                                                                                                                             | Л   | ЛЗ  | СРС | Вид контроля                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | все | все | все | Отчёты по ЛР, ИЗ, тесты, экзамен. |

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

#### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

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

1. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://mpr.krskstate.ru/>
2. Министерство сельского хозяйства Красноярского края <http://krasagro.ru/>
3. Служба по ветеринарному надзору Красноярского края <http://vetnadzor24.ru/>
4. «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022)

5. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)
6. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
7. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
8. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
9. Справочная правовая система «Консультант+»
10. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия
11. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества

### **6.3. Программное обеспечение**

1. WindowsRussianUpgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
2. Microsoft Word 2007 / 2010
3. Microsoft Excel 2007 / 2010
4. Microsoft PowerPoint 2007 / 2010
5. Office 2007 Russian OpenLicensePackАкадемическаялицензия №44937729 от 15.12.2008
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - свободно распространяемое ПО
7. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный RussianEdition на 1000 пользователей на 2 года (EducationalLicense) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021
8. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»
9. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla.свободнораспространяемоеПО
10. Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) свободно распространяемое ПО.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Химии» Направление подготовки (специальность) 36.03.02 «Зоотехния»Дисциплина Химия

| Вид<br>занятий            | Наименование                                 | Авторы                                         | Издательство          | Год<br>издан<br>ия | Вид издания |         | Место<br>хранения |      | Необход<br>имое<br>количес<br>тво экз. | Количество<br>экз. в вузе |
|---------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------|---------|-------------------|------|----------------------------------------|---------------------------|
|                           |                                              |                                                |                       |                    | Печ.        | Электр. | Библ.             | Каф. |                                        |                           |
| Основная литература       |                                              |                                                |                       |                    |             |         |                   |      |                                        |                           |
| Л., СРС                   | Общая химия                                  | Глинка Н.Л.                                    | М.: Интеграл-Пресс    | 2002               | +           | -       | +                 | -    | 30                                     | 106                       |
| Л., СРС                   | Общая и неорганическая химия                 | Ахметов Н.С.                                   | М.: Высшая школа      | 2009               | +           | -       | +                 | -    | 30                                     | 50                        |
| Л, СРС                    | Общая химия                                  | Хомченко И.Г.                                  | М.: Новая волна-ОНИКС | 2001               | +           | -       | +                 | -    | 30                                     | 56                        |
| Дополнительная литература |                                              |                                                |                       |                    |             |         |                   |      |                                        |                           |
| Л., СРС                   | Общая химия                                  | Коровин Н.В.                                   | М.: Высшая школа      | 2006               | +           | -       | +                 | -    | 30                                     | 92                        |
| Л., СРС                   | Общая и неорганическая химия                 | Угай Я.А                                       | М.: Высшая школа      | 2004               | +           | -       | +                 | -    | 30                                     | 80                        |
| ЛЗ, СРС                   | Задачи и упражнения по общей химии.          | Глинка Н.Л.                                    | М.: Интеграл-Пресс    | 2001               | +           | -       | +                 | -    | 30                                     | 93                        |
| ЛЗ, СРС                   | Общая, неорганическая и аналитическая химия. | Грачева Е. В.<br>Дёмина О.В.<br>Головнёва И.И. | Красноярск.: КрасГАУ  | 2011               | +           | -       | +                 | +    | 30                                     | 242                       |
| Л, СРС                    | Химия. Учебное пособие                       | Поддубных Л.П.                                 | Красноярск: КрасГАУ   | 2018               | +           | +       | +                 | +    | 30                                     | 85                        |

Директор Научной библиотеки





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

Виды текущего контроля: (защита отчётов по лабораторным работам, индивидуальные задания, тестирование).

Промежуточный контроль – экзамен.

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные индивидуальные задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.). Так же учитывается количество баллов, набранных студентом в течение семестра.

Критерии выставления оценок: более 86 баллов – «отлично», 74-86 – «хорошо», 60-73 – «удовлетворительно», менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

Студент, пропустивший лабораторные занятия, обязан отработать их в указанное преподавателем время и защитить работу. Недостающие баллы пополняются решением расчетных задач и устным опросом.

Рейтинг план по дисциплине

| Наименование модулей                                                                                                              | Форма работы                         | Количество баллов |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----|
|                                                                                                                                   |                                      | min               | max |
| <b>Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества.</b>    | Решение расчетных задач на занятии   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Защита отчёта по лабораторной работе | 2                 | 4   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ЛР и оформление отчета.   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ИЗ.                       | 3                 | 5   |
| <b>Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.</b>                                  | Решение расчетных задач на занятии   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Защита отчёта по лабораторной работе | 2                 | 4   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ЛР и оформление отчета.   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ИЗ.                       | 3                 | 5   |
| <b>Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием.</b> | Решение расчетных задач на занятии   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Защита отчёта по лабораторной работе | 2                 | 4   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ЛР и оформление отчета.   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ИЗ.                       | 3                 | 5   |
| <b>Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.</b>                                                                      | Решение расчетных задач на занятии   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Защита отчёта по лабораторной работе | 2                 | 4   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ЛР и оформление отчета.   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ИЗ.                       | 3                 | 5   |
| <b>Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.</b>                          | Решение расчетных задач на занятии   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Защита отчёта по лабораторной работе | 2                 | 4   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ЛР и оформление отчета.   | 1                 | 3   |
|                                                                                                                                   | Выполнение ИЗ.                       | 3                 | 5   |
| <b>Итого</b>                                                                                                                      |                                      | 35                | 75  |

Критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации детально прописаны в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

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

Лекции читаются в аудитории, оснащенной таблицей Менделеева, плакатами по основным темам курса, специальным мультимедийным оборудованием.

Лабораторный практикум осуществляется в специализированных лабораториях, оснащенных химическими оборудованием и реактивами. Отдельные разделы дисциплины отражены на тематических стендах: «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева», «Электролиз растворов электролитов», «Таблица растворимости неорганических соединений», «Константы диссоциации слабых электролитов», «Произведения растворимости малорастворимых электролитов».

Самостоятельная работа выполняется с привлечением электронных и интернет-ресурсов компьютерного класса.

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

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

На освоение дисциплины учебным планом отводится 144 ч. При этом 50 % времени отводится на аудиторные занятия. При преподавании дисциплины методически целесообразно акцентировать внимание студентов на наиболее значимые темы. Лекции и лабораторные занятия необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

Лекционный курс знакомит с основными положениями дисциплины, нововведениями. Лабораторные занятия помогут студентам овладеть практическими навыками работы с информационными ресурсами, пакетами обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента.

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, составляя краткий конспект при подготовке к лекционным и лабораторным занятиям. Подготовка к предстоящему занятию с помощью конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам составляется 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. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Итогом выполнения теоретической подготовки служит тестирование.

### **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:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- 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.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

| 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 |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |
|      |        |           |             |
|      |        |           |             |

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия»  
составленную к.х.н., доцентом Поддубных Л.П. для бакалавров направления подго-  
товки 36.03.02 «Зоотехния», направленность: «Технология производства продуктов  
животноводства ».

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена в соответствии  
с ФГОС ВО и предназначена для студентов очного отделения, обучающихся по  
направлению 36.03.02 «Зоотехния», направленность: «Технология производства  
продуктов животноводства ».

В рабочей программе определены цели и задачи дисциплины, предложена  
структура и подробно представлено содержание дисциплины. В программе показана  
трудоемкость тематических модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто  
содержание лекций, лабораторных занятий, указан характер контрольных мероприя-  
тий.

В программе предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения по  
разделам дисциплины, показана взаимосвязь формируемых компетенций с содержа-  
нием курса «Химия».

Программа содержит рекомендации использования учебной и методической  
литературы, а так же имеющегося на кафедре оборудования.

Целевое назначение, актуальность, содержание программы, уровень изложе-  
ния позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для сту-  
дентов очного отделения, обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния»,  
направленность: «Технология производства продуктов животноводства »  
, составленную Поддубных Л.П., к использованию в обучении студентов.

Рецензент:

к.х.н., с.н.с. ИХХТ СО РАН



Чудина А.И.