

**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:

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ПБиВМ  
Лефлер Т.Ф. «21» марта 2023 года

Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
Пыжикова Н.И. «24» марта 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ХИМИЯ**

**ФГОС ВО**

Специальность **36.05.01 «Ветеринария»**  
(код, наименование)

Направленность **«Болезни непродуктивных животных»**

Курс **2**

Семестр **3**

Форма обучения **очная**

Квалификация выпускника **Ветеринарный врач**

Красноярск 2023 г.

Составители: Шарыпов В.И., доцент.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«7» февраля 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 36.01.05 Ветеринария (приказ Министерства образования и науки РФ № 974 от 22.09.2017 г.) и профессиональным стандартом «Работник в области ветеринарии» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 712н от 12.10.2021 г.).

Программа обсуждена на заседании кафедры химии, протокол № 6 от 08.02.2023 г.

Зав. кафедрой Безрукова Н.П., доктор педагогических наук, профессор,  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«9» февраля 2023г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, протокол № 7 от 21 марта 2023 г.

Председатель методической комиссии  
Турицына Е.Г. д-р. вет. н., доцент  
21 марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности:

Анатомия, патологическая анатомия и хирургия

Н.В. Донкова, д.в.н.,  
профессор

Эпизоотологии, микробиология, паразитологии и  
ВСЭ

Н.М. Ковальчук, д.в.н.,  
профессор

## Оглавление

|       |                                                                                                                                                                       |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|       | <b>Аннотация</b>                                                                                                                                                      | 5  |
| 1     | <b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>                                                                                                         | 5  |
| 2     | <b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> | 5  |
| 3     | <b>ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                  | 6  |
| 4     | <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                              | 7  |
| 4.1   | ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                    | 7  |
| 4.2   | СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                                         | 7  |
| 4.3   | . ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ                                                                                                            | 7  |
|       | Содержание лекционного курса                                                                                                                                          | 7  |
| 4.4   | Лабораторные/практические/семинарские занятия                                                                                                                         | 8  |
|       |                                                                                                                                                                       | 11 |
| 4.5   | Самостоятельное изучение разделов дисциплины                                                                                                                          | 12 |
| 4.5.1 | Перечень вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                       | 13 |
| 5     | <b>Взаимосвязь видов учебных занятий</b>                                                                                                                              | 13 |
| 6     | <b>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>                                                                                                    | 14 |
| 6.1   | Основная литература                                                                                                                                                   | 15 |
| 6.2   | Дополнительная литература                                                                                                                                             | 15 |
| 6.3   | Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям                                                                                                     | 15 |
| 6.4   | Программное обеспечение                                                                                                                                               | 15 |
| 7     | <b>Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций</b>                                                                                               | 17 |
| 8     | <b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>                                                                                                                 | 17 |
| 9     | <b>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины рекомендации по организации обучения дисциплины</b>                                                   | 18 |
| 9.1   | <b>Методические указания по дисциплине для обучающихся.</b>                                                                                                           | 18 |
| 9.2   | <b>Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.</b>                                                                | 19 |
| 10    | <b>Образовательные технологии</b>                                                                                                                                     | 20 |
|       | Протокол изменений рабочей программ                                                                                                                                   | 21 |

## **Аннотация**

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока 1. Дисциплина ОПОП подготовки по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Болезни непродуктивных животных» и реализуется в Институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными закономерностями химических процессов и свойствами неорганических и органических веществ.

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 тестирования, решение задач, выполнение и защита лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные 38 часов, лабораторные занятия 56 часов, 86 часов самостоятельной работы студента.

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

Дисциплина «Химия» включена в обязательную часть блок 1 Дисциплины ОПОП подготовки по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Болезни непродуктивных животных» и направлена на формирование ОПК-1– Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются школьные курсы химии, физики, математики.

Дисциплины, для которых «Химия» является предшествующей дисциплиной: «Цитология, гистология и эмбриология», «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Ветеринарная фармакология. Токсикология» и другие дисциплины профессиональной направленности.

Особенностью дисциплины является то, что данный курс в фундаментальном образовании специалистов служит 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. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

**Целью дисциплины «Химия»** является формирование современной химической картины мира на основе освоения теоретических основ химии и свойств важнейших, в том числе биогенных, химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических и органических веществ.

#### **Задачи дисциплины:**

- углубить знания теоретических основ химической науки, умения использовать современную химическую терминологию;
- углубить знания об особенностях химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды;
- развивать прогностические способности студентов, связанные с предсказанием возможности и направления протекания химических реакций, устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами;
- выработать умения пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами;
- продолжить формирование химического мышления у студентов.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия»

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1           | Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и законы стехиометрии;</li> <li>– теорию строения вещества (строение атома, теория химической связи);</li> <li>– учение о периодичности изменения свойств элементов и их соединений;</li> <li>– основы учения о скорости химической реакции, химическом равновесии и энергетике химических реакций;</li> <li>– теорию растворов, особенности растворов сильных и слабых электролитов;</li> <li>– окислительно-восстановительные реакции;</li> <li>– основы теории строения органических соединений; номенклатуру органических соединений; основные типы механизмов реакций;</li> <li>– химические свойства основных классов органических веществ;</li> <li>– методы и средства химических исследований</li> </ul> |
|                 |                                                                                                                   | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания реакций, производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии, понятий «водородный» и «гидроксидный» показатель и ионное произведение воды;</li> <li>– составлять уравнения реакций гидролиза, окисления-восстановления;</li> <li>– рассчитывать концентрации растворов требуемых веществ и приготовить раствор заданной концентрации; измерять плотность и pH растворов;</li> <li>– проводить органические реакции по предложенной методике;</li> <li>– определять принадлежность органического вещества к одному из классов органических соединений;</li> </ul>                                                      |
|                 |                                                                                                                   | <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современной химической терминологией;</li> <li>– навыками выполнения основных химических лабораторных операций;</li> <li>– методиками работы на несложном лабораторном оборудовании</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1

Таблица 1

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                     | Трудоемкость |            |                  |
|--------------------------------------------------------|--------------|------------|------------------|
|                                                        | зач. ед.     | час.       | по семестрам, №3 |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | <b>5</b>     | <b>180</b> | <b>180</b>       |
| <b>Контактная работа</b> в том числе:                  | <b>2,61</b>  | <b>94</b>  | <b>94</b>        |
| Лекции (Л)                                             |              | 38         | 38               |
| Лабораторные работы (ЛР)                               |              | 56         | 56               |

| Вид учебной работы                        | Трудоемкость |           |                  |
|-------------------------------------------|--------------|-----------|------------------|
|                                           | зач. ед.     | час.      | по семестрам, №3 |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>       | <b>2,39</b>  | <b>86</b> | <b>86</b>        |
| самостоятельное изучение тем и разделов   |              | 66        | 66               |
| самоподготовка к текущему контролю знаний |              | 20        | 20               |
| <b>Вид контроля:</b>                      |              |           | зачет с оценкой  |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины отражена в таблице 2

Таблица 2

Тематический план

| № | Раздел дисциплины                                                     | Всего часов | В том числе |           |           | Формы контроля                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                       |             | лекции      | ЛЗ        | СРС       |                                                                                         |
| 1 | Модуль 1. Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика. | 42          | 10          | 12        | 20        | Зачет с оценкой в виде устного опроса или тестирования в системе <a href="#">moodle</a> |
| 2 | Модуль 2. Химические системы                                          | 48          | 6           | 24        | 18        |                                                                                         |
| 3 | Модуль 3. Свойства неорганических веществ.                            | 26          | 4           |           | 22        |                                                                                         |
| 4 | Модуль 4. Свойства основных классов органических веществ              | 64          | 18          | 20        | 26        |                                                                                         |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                          | <b>180</b>  | <b>38</b>   | <b>56</b> | <b>86</b> |                                                                                         |

##### 4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

В таблице 3 описаны учебные модули и модульные единицы с указанием объема часов на них

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                    | Всего часов на модуль | Контактная работа |    | Внеаудиторная работа (СРС) |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|----|----------------------------|
|                                                                       |                       | Л                 | ЛЗ |                            |
| Модуль 1. Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика. | 42                    | 10                | 12 | 20                         |
| Модульная единица 1.1. Основные понятия химии. Строение вещества.     | 20                    | 6                 | 6  | 8                          |
| Модульная единица 1.2. Химическая термодинамика и кинетика.           | 22                    | 4                 | 6  | 12                         |
| Модуль 2. Химические системы                                          | 48                    | 6                 | 24 | 18                         |
| Модульная единица 2.1. Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов.   | 14                    | 2                 | 6  | 6                          |
| Модульная единица 2.2. Процессы в растворах.                          | 20                    | 2                 | 12 | 6                          |
| Модульная единица 2.3. Окислительно-восстановительные процессы        | 14                    | 2                 | 6  | 6                          |
| Модуль 3. Свойства неорганических веществ                             | 26                    | 4                 |    | 22                         |
| Модульная единица 3.1. Свойства неметаллов и их соединений            | 13                    | 2                 |    | 11                         |
| Модульная единица 3.2. Свойства металлов и их соединений.             | 13                    | 2                 |    | 11                         |
| Модуль 4. Свойства основных классов органических веществ              | 64                    | 18                | 20 | 26                         |

| Наименование<br>модулей и модульных<br>единиц дисциплины                                                   | Всего часов<br>на модуль | Контактная<br>работа |           | Внеаудиторная<br>работа (СРС) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------|-------------------------------|
|                                                                                                            |                          | Л                    | ЛЗ        |                               |
| <b>Модульная единица 4.1.</b> Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды. | 14                       | 4                    | 4         | 6                             |
| <b>Модульная единица 4.2.</b> Кислородсодержащие органические вещества                                     | 20                       | 8                    | 6         | 6                             |
| <b>Модульная единица 4.3.</b> Полифункциональные органические вещества: углеводы, аминокислоты.            | 20                       | 4                    | 8         | 8                             |
| <b>Модульная единица 4.4.</b> Биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты.                          | 10                       | 2                    | 2         | 6                             |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                               | <b>180</b>               | <b>38</b>            | <b>56</b> | <b>86</b>                     |

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

#### **Модуль 1. Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика.**

##### **Модульная единица 1.1. Основные понятия химии. Строение вещества.**

Химия как естественная наука. Основные понятия химии: элемент, атом, молекула, фаза, вещество простое и сложное, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента, эволюция представлений о химическом элементе, изотопы и изобары. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений - границы их применимости, Дальтонида и бертоллиды. Газовые законы и применение их в химии. Закон сохранения массы.

Предпосылки разработки квантовой модели атома. Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Уравнение Шредингера, квантовые числа, их характеристика. Модель многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. 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 орбиталей, метод молекулярных 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.

##### **Модульная единица 1.2. Химическая термодинамика и кинетика**

Химическая термодинамика - задачи и основные определения химической термодинамики. Энергетика химических процессов - понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

Химическая кинетика - основные понятия химической кинетики: механизм реакции, элементарная стадия, скорость реакции. Скорость реакции и методы ее регулирования. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.

#### **Модуль 2. Химические системы**

##### **Модульная единица 2.1. Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов.**

Общая характеристика растворов. 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.

##### **Модульная единица 2.2. Процессы в растворах**

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов.



Кислотно-основные свойства веществ. Протолитические равновесия в растворах: рН среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости. Гидролиз веществ.

### ***Модульная единица 2.3. Окислительно-восстановительные процессы***

Электрoхимические системы. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Вычисления электродных потенциалов при нестандартных условиях - уравнение Нернста.

## **Модуль 3. Свойства неорганических веществ**

### ***Модульная единица 3.1. Свойства неметаллов и их соединений***

Водород. Двойственность положения водорода в периодической таблице. Физические свойства. Нахождение в природе. Химические свойства водорода и его соединений.

Сравнительная характеристика свойств элементов VII А.- галогенов.

Сравнительная характеристика свойств элементов подгруппы VIA. Химические свойства кислорода, и его соединений (оксиды, пероксиды, озон и озониды). Химические свойства серы и ее соединений. Применение элементов подгруппы VI А и их соединений.

Сравнительная характеристика свойств азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Нахождение их в природе. Химические свойства азота и его соединений. Химические свойства фосфора и его соединений. Применение элементов подгруппы V А и их соединений.

Углерод. Аллотропические видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Химические свойства углерода и его соединений. Физиологическое действие оксида углерода (II) и правила техники безопасности при работе с ним. Первая помощь при отравлении угарным газом. Кремний и его соединения. Кремний в природе. Получение кремния, применение. Физические и химические свойства кремния.

### ***Модульная единица 3.2. Свойства металлов и их соединений.***

Сравнительная характеристика s-металлов. Простые вещества, физические свойства, получение.

Сравнительная характеристика p-металлов. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение.

Особенности электронных конфигураций атомов d- и f-элементов и следствия из этого. Периодичность изменения физических и химических свойств 3d-элементов. Природа отличия свойств элементов главных и побочных подгрупп с позиций строения атомов. Сравнительная характеристика физических и химических свойств d-элементов. Коррозия металлов.

## **Модуль 4. Свойства основных классов органических веществ**

### ***Модульная единица 4.1. Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды***

Строение органических соединений, понятие о гомологическом ряде, изомерии, функциональной группе, классификация органических соединений, основные классы, номенклатура органических соединений.

Углеводороды. Предельные углеводороды - алканы. Природные источники способы получения. Химические свойства алканов.

Непредельные соединения. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Изомерия, структура и пространственная геометрия. Способы получения алкенов. Химические свойства.

Алкины. Изомерия и номенклатура. Химические свойства: реакции нуклеофильного и электрофильного присоединения, реакции замещения водорода при тройной связи.

Ароматические соединения. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Электрофильное замещение. Конденсированные ароматические соединения: нафталин, антрацен, фенантрен.

### ***Модульная единица 4.2. Кислородсодержащие органические вещества***

Гидроксисоединения. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Способы получения. Химические свойства спиртов и фенолов.

Альдегиды и кетоны. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Характеристика связей в карбонильной группе, полярность и поляризуемость. Получение карбонильных соединений. Реакции альдегидов и кетонов.

Карбоновые кислоты: структура и получение. Изомерия и номенклатура одноосновных предельных и ароматических кислот. Получение. Диссоциация кислот в водных растворах. Характерные реакции: карбоновых кислот с основаниями, аминами, спиртами. Получение функциональных производных: ангидридов, хлорангидридов, нитрилов, амидов, сложных эфиров.

Двухосновные кислоты: щавелевая, янтарная, адипиновая, фталевая. Липиды, строение. методы получения, нахождения в природе. гидролиз в кислой и щелочной средах. Животные и растительные жиры, особенности строения.

**Модульная единица 4.3. Полифункциональные органические вещества: углеводы, аминокислоты.**

Полифункциональные органические вещества: углеводы, оксикислоты, аминокислоты. Гидроксикислоты. Оксикислоты. Общие сведения об окси- и кетокислотах, кето-енольная таутомерия, особенности химического поведения.

Углеводы. Классификация и номенклатура. Моносахариды, D и L-ряды. Открытые и циклические формы моносахаридов, фураноза и пираноза, мутаротация,  $\alpha$ - и  $\beta$ -стереоизомерия. Химические свойства моносахаридов, окисление, восстановление, алкилирование, ацилирование.

Дисахариды и полисахариды. Дисахариды: сахар, лактоза, солодовый сахар. Строение, гидролиз, нахождение в природе. Крахмал, клетчатка, строение.

**Модульная единица 4.4. Биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты.**

Белки. Дипептиды, полипептиды, белки. Аминокислотный состав, глобулярные и фибриллярные белки. Реакции

Нуклеиновые кислоты. Нахождение в природе, рибо- и дезоксирибонуклеиновые кислоты (РНК и ДНК). нуклеотиды, компоненты кислот. Строение ДНК и РНК, природа связи между гетероциклическими основаниями, сахаром и фосфатной группой. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

| № п/п      | № модуля и модульной единицы дисциплины                                     | № и тема лекции                                                            | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| <b>I.</b>  | <b>Модуль 1. Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика</b> |                                                                            | <b>Зачет с оценкой</b>       | <b>10</b>    |
| 1          | <b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия химии. Строение вещества     | <b>Лекция № 1.</b> Основные понятия химии                                  | Решение задач                | 2            |
| 2          |                                                                             | <b>Лекция № 2.</b> Строение атома и периодический закон                    | Тест.                        | 2            |
| 3          |                                                                             | <b>Лекция № 3.</b> Химическая связь                                        |                              | 2            |
| 4          | <b>Модульная единица 1.2.</b> Химическая термодинамика и кинетика           | <b>Лекция №4.</b> Основы химической термодинамики.                         | Тест.                        | 2            |
| 5          |                                                                             | <b>Лекция № 5.</b> Химическая кинетика и равновесие                        |                              | 2            |
|            |                                                                             |                                                                            |                              |              |
| <b>II.</b> | <b>Модуль 2. Химические системы</b>                                         |                                                                            | <b>Зачет с оценкой</b>       | <b>6</b>     |
| 6          | <b>Модульная единица 2.1..</b> Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов. | <b>Лекция № 6.</b> Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов | Тест.                        | 2            |
| 7          | <b>Модульная единица 2.2.</b> Процессы в растворах.                         | <b>Лекция № 7.</b> Растворы электролитов. рН. Условия образования осадков. | Решение задач                | 2            |
| 8          | <b>Модульная единица 2.3.</b> Окислительно-восстановительные процессы       | <b>Лекция № 8.</b> Окислительно-восстановительные процессы                 | Решение задач                | 2            |
| <b>III</b> | <b>Модуль 3. Свойства неорганических веществ</b>                            |                                                                            | <b>Зачет с оценкой</b>       | <b>4</b>     |

| № п/п     | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                                       | № и тема лекции                                            | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 9         | <b>Модульная единица 3.1</b><br>Свойства неметаллов и их соединений                                           | <b>Лекция № 9</b> Свойства неметаллов и их соединений      | Тест                         | 2            |
| 10        | <b>Модульная единица 3.2</b><br>Свойства металлов и их соединений.                                            | <b>Лекция № 10</b> Свойства металлов и их соединений.      |                              | 2            |
|           |                                                                                                               |                                                            |                              |              |
|           |                                                                                                               |                                                            |                              |              |
| <b>IV</b> | <b>Модуль 4.Свойства основных классов органических веществ</b>                                                |                                                            | <b>Зачет с оценкой</b>       | <b>18</b>    |
| 11        | <b>Модульная единица 4.1.</b><br>Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды. | <b>Лекция № 11</b> Теоретические основы органической химии | Тест.                        | 2            |
| 12        |                                                                                                               | <b>Лекция № 12</b> Углеводороды                            | Тест.                        | 2            |
| 13        |                                                                                                               | <b>Лекция № 13</b> Спирты и фенолы                         | Тест.                        | 2            |
| 14        |                                                                                                               | <b>Лекция № 14</b> Альдегиды и кетоны                      | Тест.                        | 2            |
| 15        | <b>Модульная единица 4.2.</b><br>Кислородсодержащие органические вещества.                                    | <b>Лекция № 15</b> Карбоновые кислоты                      | Тест.                        | 2            |
| 16        |                                                                                                               | <b>Лекция № 16.</b> Оксикислоты                            | Решение задач                | 2            |
| 17        | <b>Модульная единица 4.3.</b> Полифункциональные органические вещества: оксикислоты, углеводы, аминокислоты   | <b>Лекция № 17</b> Углеводы                                |                              | 2            |
| 18        |                                                                                                               | <b>Лекция № 18.</b> Аминокислоты, пептиды                  |                              | 2            |
| 19        | <b>Модульная единица 4.4.</b><br>Биологические полимеры.                                                      | <b>Лекция № 19.</b> Белки, нуклеиновые кислоты             | Тест.                        | 2            |
|           | <b>Всего</b>                                                                                                  |                                                            |                              | <b>38</b>    |

#### 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 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| <b>I</b>  | <b>Модуль 1. Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика</b> |                                                                       | <b>Зачет с оценкой</b>       | <b>12</b>    |
| 1         | <b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия химии. Строение вещества     | <b>Занятие № 1.</b> Стехиометрические законы                          | Решение задач<br>тест        | 4            |
| 2         |                                                                             | <b>Занятие № 2.</b> Строение атома. Химическая связь                  |                              | 2            |
| 3         | <b>Модульная единица 1.2.</b> Химическая термодинамика и кинетика           | <b>Занятие №3.</b> Скорость химических реакций                        | Защита ЛР, решение задач     | 4            |
| 4         |                                                                             | <b>Занятие №4.</b> Химическое равновесие                              | Защита ЛР,                   | 2            |
| <b>II</b> | <b>Модуль 2. Химические системы</b>                                         |                                                                       | <b>Зачет с оценкой</b>       | <b>24</b>    |
| 5         | <b>Модульная единица 2.1.</b> Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов.  | <b>Занятие №5.</b> Способы выражения состава растворов                | Решение задач                | 6            |
| 6         | <b>Модульная единица 2.2.</b> Процессы в растворах.                         | <b>Занятие №6.</b> Диссоциация                                        | Защита ЛР<br>Решение задач   | 6            |

| № п/п        | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                                    | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 7            |                                                                                                            | <b>Занятие №4</b> Гидролиз солей                                      | Защита ЛР<br>Решение задач   | 6            |
| 8            | <b>Модульная единица 2.3.</b> Окислительно-восстановительные процессы                                      | <b>Занятие №5.</b> Окислительно-восстановительные реакции             | Защита ЛР<br>Решение задач   | 6            |
|              |                                                                                                            |                                                                       |                              |              |
|              |                                                                                                            |                                                                       |                              |              |
| <b>IV</b>    | <b>Модуль 4.Свойства основных классов органических веществ</b>                                             |                                                                       | <b>Зачет с оценкой</b>       | <b>20</b>    |
| 9            | <b>Модульная единица 4.1.</b> Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды. | <b>Занятие №8.</b> Углеводороды.                                      | Тест.                        | 4            |
| 10           | <b>Модульная единица 4.2.</b> Кислородсодержащие органические вещества                                     | <b>Занятие №9.</b> Спирты и фенолы, альдегиды и кетоны                | Защита ЛР.<br>Тест.          | 6            |
|              |                                                                                                            |                                                                       |                              |              |
|              |                                                                                                            |                                                                       |                              |              |
| 12           | <b>Модульная единица 4.3.</b> Полифункциональные органические вещества: углеводы, аминокислоты.            | <b>Занятие №11.</b> Углеводы                                          | Защита ЛР.<br>Тест           | 6            |
| 13           |                                                                                                            | <b>Занятие №12.</b> Аминокислоты.                                     | Защита ЛР.                   | 2            |
| 14           | <b>Модульная единица 4.4.</b> Биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты.                          | <b>Занятие №13.</b> Белки                                             | Защита ЛР.<br>тест           | 2            |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                            |                                                                       |                              | <b>56</b>    |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение типовых расчетов и домашних заданий;
- 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. Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика</b> |                                                                                                                                                                        | <b>20</b>    |
| 1     | <b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия химии. Строение вещества     | История развития химии. Основные химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей – повторение школьного курса                                                    | 2            |
|       |                                                                             | Решение задач                                                                                                                                                          | 2            |
|       |                                                                             | Изменение радиусов атомов, энергии ионизации и энергии сродства к электрону от положения в Периодической системе. Структура кристаллов. Межмолекулярные взаимодействия | 2            |
|       |                                                                             | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                              | 2            |

| № п/п                                                          | № модуля и модульной единицы                                                                               | Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний                                                                                            | Кол-во часов |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2                                                              | <b>Модульная единица 1.2.</b> Химическая термодинамика и кинетика                                          | Расчет теплового эффекта реакций.                                                                                                                                                            | 10           |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| <b>Модуль 2. Учение о химическом процессе</b>                  |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              | <b>18</b>    |
| 3                                                              | <b>Модульная единица 2.1.</b> Дисперсные системы. Растворы не электролитов                                 | Законы Рауля. Осмотическое давление.                                                                                                                                                         | 4            |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| 4                                                              | <b>Модульная единица 2.2.</b> Процессы в растворах                                                         | Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации.                                                     | 4            |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| 5                                                              | <b>Модульная единица 2.3.</b> Окислительно-восстановительные процессы                                      | Уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и полуреакций. Электролиз. Коррозия металлов.                                                                  | 6            |
| <b>Модуль 3.Свойства неорганических веществ.</b>               |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              | <b>22</b>    |
| 6                                                              | <b>Модульная единица 3.1.</b> Свойства неметаллов и их соединений                                          | Нахождение в природе, способы получения, применение неметаллов и их соединений.                                                                                                              | 9            |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| 7                                                              | <b>Модульная единица 3.2.</b> Свойства металлов и их соединений.                                           | Нахождение в природе, способы получения, применение металлов                                                                                                                                 | 9            |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| <b>Модуль 4.Свойства основных классов органических веществ</b> |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              | <b>26</b>    |
| 8                                                              | <b>Модульная единица 4.1.</b> Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды. | Представление о циклических парафинах. Использование предельных углеводородов. Полиены. Изопреновый каучук. Непредельные и ароматические углеводороды в промышленности и сельском хозяйстве. | 4            |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| 9                                                              | <b>Модульная единица 4.2.</b> Кислородсодержащие органические вещества                                     | Многоатомные спирты и фенолы. Использование спиртов и фенолов в сельском хозяйстве. Дикетоны. Использование альдегидов и кетонов в промышленности и сельском хозяйстве.                      | 4            |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| 10                                                             | <b>Модульная единица 4.3.</b> Полифункциональные органические вещества: углеводы, аминокислоты.            | Применение углеводов в пищевой промышленности. Реакции брожения углеводов..                                                                                                                  | 6            |
|                                                                |                                                                                                            | самоподготовка к текущему контролю знаний                                                                                                                                                    | 2            |
| 11                                                             | <b>Модульная единица 4.4.</b> Биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты.                          | Гетероциклические соединения.                                                                                                                                                                | 6            |
| Итого                                                          |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              | <b>86</b>    |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции                                                                                                               | Лекции | ЛЗ   | СРС  | Вид контроля    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|-----------------|
| ОПК-1 – Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | 1-19   | 1-14 | 1-11 | Зачет с оценкой |

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

### **6.1. Основная литература**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие/ Н.Л.Глинка; под ред.А.И.Ермакова. -30-е изд.,испр.. –М.:Интеграл-пресс, 2002.-728 с.
2. Коровин Н.В. Общая химия: [Учеб. для технических направ. и спец. Вузов]/Н. В. Коровин — 11-е изд.. — М.: Высшая школа, 2009. — 557 с.
3. Грандберг И.Н. Органическая химия. М. Дрофа 2002.
4. Ступко Т.В., Зейберт Г.Ф., Ступко О.В. Органическая химия. Курс лекций. Красноярск: КрасГАУ. 2019
5. СтупкоТ.В. Основы общей и неорганической химии. Часть III. Задания для самостоятельных работ. Метод. пособие Кр-ск.: КрасГАУ.2016

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия:[учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов]/Н.С.Ахметов – 7-е изд., стер.. - М. Высшая школа, 2009.-742 с.
7. УгайЯ.А. Общая и неорганическая химия:[учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «химия»]/Я.А.Угай. -4-е изд.перераб и доп. Репр.. – СПб.:ИТК Гранит, 2009. -463с.
8. Артеменко А.Н. Органическая химия. М: Высшая школа, 2003.
9. Березин Б.Д. Курс органической химии. М.: Высшая школа, 2001.
10. Янковская С.А., Данилова Н.С. Задачи по органической химии. М.: Колос, 2000.
11. Степаненко Б.Н. Курс органической химии, т.1-2. М: Высшая школа, 1990.
12. Голоунин А.В.Лекции по курсу органической химии Красноярск: КрасГАУ,2005.
13. Гольбрайх З.Я., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М, Издательство: АСТ, Астрель, 2007. - 383

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

14. СтупкоТ.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. Часть I Метод. пособие Кр-ск.: КрасГАУ.2016
15. СтупкоТ.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. Часть II. Метод. пособие Кр-ск.: КрасГАУ.2016
16. Ступко Т.В. «Основы общей и неорганической химии» Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский
17. Ступко Т.В. «Органическая химия» Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский
18. Демина О.В. Головнёва И.И., Грачёва Е.В., Общая и неорганическая химия 1 часть Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2013, 117с.
19. Демина О.В. Головнёва И.И., Грачёва Е.В. Общая и неорганическая химия 2 часть Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2013, 131с.
20. Демина О.В. Головнёва И.И., Грачёва Е.В. Общая и неорганическая химия 3 часть Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2013, 97с.

### **6.4. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса-СтандартныйRussian Edition. 1000-1499 Node 2 year Eduicational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Специальность 36.05.01 Ветеринария Дисциплина Химия Количество студентов 50

Общая трудоемкость дисциплины 180: лекции 40 час.; лабораторные работы 60 час.; СРС 80

| Вид занятий    | Наименование                                                                                           | Авторы                                         | Издательство               | Год<br>издания | Вид издания                                      |        | Место хранения |      | Необходимое<br>количество<br>экз. | Количество<br>экз. в вузе |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------------------|--------|----------------|------|-----------------------------------|---------------------------|
|                |                                                                                                        |                                                |                            |                | Печ.                                             | Электр | Библ.          | Каф. |                                   |                           |
| Основная       |                                                                                                        |                                                |                            |                |                                                  |        |                |      |                                   |                           |
| Л, СРС         | Общая химия                                                                                            | Глинка Н.Л.                                    | Кнорус                     | 2010.          | +                                                | -      | +              | -    | 25                                | 94                        |
| Л, СРС         | Общая химия                                                                                            | Коровин Н. В.                                  | Высшая школа               | 2006           | +                                                | -      | +              | -    | 25                                | 96                        |
| Л, СРС         | Органическая химия                                                                                     | Грандберг И. И.                                | Дрофа,                     | 2002.          | +                                                | -      | +              | -    | 10                                | 93                        |
| ЛЗ, СРС        | Органическая химия. Курс лекций.                                                                       | Ступко Т.В., Зейберт<br>Г.Ф., Ступко О.В.      | КрасГАУ                    | 2019           | +                                                | +      | +              | +    |                                   | 97                        |
| ЛЗ,СРС         | Основы общей и неорганической химии Ч. 3 : Примеры решения задач и задания для самостоятельной работы. | Ступко Т. В.                                   | Красноярск:<br>КрасГАУ     | 2016.          | +                                                | +      | +              | +    | 10                                |                           |
| Дополнительная |                                                                                                        |                                                |                            |                |                                                  |        |                |      |                                   |                           |
| Л,             | Общая и неорганическая химия:<br>[учебник]                                                             | Н. С. Ахметов.                                 | Высшая школа,              | 2009.          | +                                                | -      | +              | -    | 5                                 | 50                        |
| СРС            | Общая и неорганическая химия [учебник для вузов]                                                       | Угай, Я. А.                                    | Высшая школа,              | 2000           | +                                                | -      | +              | -    | 5                                 | 5                         |
| Л, СРС         | Основы общей и неорганической химии Ч. 2 : Курс лекций.: [учебное пособие]                             | Ступко Т. В.                                   | Красноярск: Крас-<br>ГАУ   | 2016.          | +                                                | +      | +              | +    | 10                                | 30                        |
| Л, СРС         | Основы общей и неорганической химии Ч. 1 : Курс лекций.: [учебное пособие]                             | Ступко Т. В.                                   | Красноярск: Крас-<br>ГАУ   | 2016.          | +                                                | +      | +              | +    |                                   | 10                        |
| Л              | Общая, неорганическая и аналитическая химия                                                            | Грачёва Е.В.,<br>Головнёва И.И.<br>Дёмина О.В. | Краснояр. гос. аграр. ун-т | 2011           |                                                  |        |                |      | 12                                | 250                       |
| Л, СРС         | Общая, неорганическая и аналитическая химия                                                            | И. И. Головнева,<br>О. В. Демина               | Красноярск: Крас-<br>ГАУ   | 2015           |                                                  |        |                |      |                                   |                           |
| Л, СРС         | Органическая химия<br>[Электронный ресурс]                                                             | Т.В.Ступко                                     | КрасГАУ,                   | 2019.          | http://www.kgau.ru/new/student/43/content/32.pdf |        |                |      |                                   |                           |

Директор Научной библиотеки    Зорина Р. А.



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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные занятия по дисциплине «Химия» в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (отчет);
- решение задач и упражнений;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

**Промежуточный контроль** по результатам прохождения дисциплины «Химия» проходит в форме зачета с оценкой. Результат зачета добавляется к баллам, полученным студентами в период семестровой работы. Вопросы к зачету и другим формам контроля представлены в ФОС по дисциплине.

Студент, пропустивший лабораторные работы обязан отработать их в указанное преподавателем время и защитить работу. Недостающие баллы пополняются решением расчетных задач, а так же работой в дистанционном курсе на платформе Moodle <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=4558>.

Рейтинг студента по дисциплине «Химия» складывается из баллов, представленных в таблице 10.

Таблица 10

### Рейтинговая оценка качества выполняемых работ и знаний студентов

| Наименование модулей                                                    | Форма работы                                 | баллы |     |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|-----|
|                                                                         |                                              | min   | max |
| Модуль 1.<br>Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика | Работа на занятиях                           | 1     | 2   |
|                                                                         | Решение задач и упражнений                   | 6     | 10  |
|                                                                         | Тестирование                                 | 3     | 5   |
| Модуль 2.<br>Учение о химическом процессе                               | Работа на занятиях                           | 2     | 4   |
|                                                                         | Решение задач и упражнений                   | 6     | 10  |
|                                                                         | Тестирование                                 | 3     | 5   |
|                                                                         | Выполнение и защита трех лабораторных работ  | 3     | 6   |
| Модуль 3.<br>Свойства неорганических веществ.                           | Работа на занятиях                           | 1     | 2   |
|                                                                         | Выполнение и защита двух лабораторных работ  | 2     | 4   |
|                                                                         | Тестирование                                 | 3     | 5   |
| Модуль 4.<br>Свойства основных классов органических веществ             | Работа на занятиях                           | 3     | 5   |
|                                                                         | Выполнение и защита шести лабораторных работ | 9     | 12  |
|                                                                         | Решение задач и упражнений                   | 3     | 5   |
|                                                                         | Тестирование                                 | 3     | 5   |
| Зачет с оценкой                                                         |                                              | 12    | 20  |
| Итого                                                                   |                                              | 60    | 100 |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные аудитории и учебные лаборатории, мультимедиа установка, информационные стенды: таблицы, схемы, иллюстрации, раздаточный материал (схемы, таблицы, иллюстрации, тестовые задания), сеть «Интернет». При проведении практических/лабораторных занятий применяется оборудование, представленное в таблице 11.



Таблица 11

| Виды занятий                                 | Аудиторный фонд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции. Практические/<br>Лабораторные работы | <p>Занятия лекционного и практического типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного). Учебная аудитория 2-04Х (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44) – для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованные специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, информационные и методические материалы. Лекционная аудитория подключена к сети Интернет, комплект мультимедийного оборудования мультимедийный комплекс Vivitek D945Vx.</p> <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Х2-08): водяная баня 6-местная ТБ-6, иономер лабораторный И-160, рН-метр-иономер рХ-150МП, нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер, электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения, стенды. Для приготовления растворов и реактивов используются помещения-препараторские, где имеются весы электронные ЕК-3000, аквадистиллятор электрический-ДЭ-25.</p> |
| Самостоятельная работа                       | <p>Помещение для самостоятельной работы <b>1-06</b> (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, гигабитный Интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины «Химия» учебным планом отводится 180 часа. Дисциплина «Химия» преподается в третьем семестре и разбита на четыре дисциплинарных модуля.

Для успешного освоения каждого из дисциплинарных модулей студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовиться к

выполнению лабораторной работы, выполнить эту лабораторную работу в лаборатории и защитить её, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента. Для самоконтроля студентов предназначены тесты и контрольные вопросы в учебном пособии для самостоятельной работы. Студенты также могут воспользоваться дистанционным курсом на платформе Moodle, самостоятельно изучить тему и в случае пропуска аудиторного занятия по уважительной причине, предоставить преподавателю подробный конспект лекции.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты её проведения. Все заголовки разделов лекции следует чётко выделять, например, подчёркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, названия веществ, уравнения химических реакций. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции.

Для подготовки и оформлению отчета о лабораторной работе следует завести отдельную тетрадь (лабораторный журнал). Домашняя подготовка является необходимой для успешного выполнения лабораторной работы. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Ограниченное время, отводимое на выполнение лабораторной работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых задач, приведённые там же. Особое внимание при этом следует обратить на алгоритмы решения задач.

## **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 университета, 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.

Таблица 12

**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                          | – в печатной форме;<br>– в форме электронного документа.                                              |
| С нарушением зрения                        | – в печатной форме увеличенных шрифтом;<br>– в форме электронного документа;<br>– в форме аудиофайла. |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | – в печатной форме;<br>– в форме электронного документа;<br>– в форме аудиофайла.                     |

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), то есть 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.

### 10. Образовательные технологии

При проведении занятий применяются следующие образовательные технологии:

Таблица 13

| Название модуля дисциплины                                                      | Вид занятия (Л, ЛЗ) | Используемые образовательные технологии                                                                                                                                                      | Часы      |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Модуль 1.<br/>Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика</b> | Л<br><br>ЛЗ         | Лекции – презентации (PowerPoint), видеолекции. Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle.<br>Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование, консультации. | <b>42</b> |
| <b>Модуль 2.<br/>Учение о химическом процессе</b>                               | Л<br><br>ЛЗ         | Лекции – презентации (PowerPoint), видеолекции. Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle.<br>Тестирование, устные ответы                                           | <b>48</b> |
| <b>Модуль 3.<br/>Свойства неорганических веществ.</b>                           | Л<br><br>ЛЗ         | Лекции – презентации (PowerPoint), видеолекции. Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle<br>Лабораторные эксперименты. Решение                                     | <b>26</b> |

|                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                 |             | задач, тестирование, консультации.                                                                                                                                                                          |           |
| <b>Модуль 4.<br/>Свойства основ-<br/>ных классов орга-<br/>нических веществ</b> | Л<br><br>ЛЗ | Лекции – презентации (PowerPoint), ви-<br>деолекции. Лекции с элементами бесе-<br>ды. Дистанционный курс на платформе<br>Moodle<br>Лабораторные эксперименты. Решение<br>задач, тестирование, консультации. | <b>64</b> |
| <b>Зачет с оценкой</b>                                                          |             |                                                                                                                                                                                                             |           |
| Из них в интерактивной форме                                                    |             |                                                                                                                                                                                                             | 36        |
| <b>Итого</b>                                                                    |             |                                                                                                                                                                                                             | 180       |

### ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Модуль | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

Программу разработал:  
Шарыпов В.И, к.х.н. доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия» для направления  
36.05.01 очной формы обучения, составленную к.хим.н., доцентом  
Шарыповым В.И.

Направление подготовки 36.05.01 «Ветеринария»  
(код, наименование)

Предложенная на рецензию программа составлена в соответствии с  
ФГОС ВО 3++ и предназначена для студентов второго курса, обучающихся по  
направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария» направленность (профиль)  
«Болезни непродуктивных животных».

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 программе предложен перечень вопросов для самостоятельного  
изучения. Представлены методические рекомендации преподавателям по  
организации учебно-воспитательного процесса по данной дисциплине.

Целевое назначение, актуальность, содержание и уровень изложения  
программы, составленной к.хим.н., доцентом Шарыповым В.И., позволяют  
рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для использования  
как преподавателями в работе, так и студентами, обучающимися по профилю  
«Болезни непродуктивных животных», при изучении дисциплины.

Рецензент:  
Барышников С.В.,  
старший научный сотрудник  
ИХХТ СО РАН



Подпись Барышникова С.В. заверяю  
Ученый секретарь ИХХТ СО РАН



 Ю.Н. Зайцева