

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА.
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра «Химия»

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Т.Ф. Лефлер
« 25 » марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Н.И. Пыжикова
« 26 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

ФГОС ВО

по направлению подготовки **36.03.02 «Зоотехния»**

Направленность (профиль) **ихтиология**
Курс **1**
Семестр **2**
Форма обучения **заочная**
Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск, 2021

Составители: Ступко О.В.

« 5 » марта 2021 г

Рецензент: Тарабанько В.Е., д.хим.н., главный научный сотрудник ИХХТ СО РАН
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», 13.020 «Селекционер по племенному животноводству» (приказ Минтруда РФ от 21.12.2015 г. № 1034н), профессиональным стандартом 15.004 «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре» (№714н от 08.10.2020 года зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.11.2020 г., № 60840) и основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Программа обсуждена на заседании кафедры Химии

протокол № 9 « 5 » марта 2021 г

Зав. кафедрой Ступко Т.В., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 5 » марта 2021 г

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
протокол № 7 «22» марта 2021г.

Председатель методической комиссии Турицина Е.Г., д.вет.наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» марта 2021г.

Заведующие выпускающих кафедр по направлению подготовки:

Лефлер Т.Ф., д-р. с.-х. наук, профессор
«22» марта 2021 г.

Четвертакова Е.В., д-р. с.-х. наук, доцент
«22» марта 2021 г.

Оглавление

| | |
|---|----|
| АННОТАЦИЯ | |
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | |
| 4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ | 10 |
| 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | 11 |
| 4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ | 12 |
| 4.5.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И ВИДОВ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ | 12 |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ | |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ | 15 |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ») | 15 |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | 15 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ..... | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | |
| 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..... | |

Аннотация

Дисциплина «Химия» включена в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» по направленности «Ихтиология». 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.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчётов по лабораторным работам и промежуточная аттестация в форме письменной контрольной работы и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,0 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 4 часа, лабораторные 12 часов занятия и 119+9 часов самостоятельной работы студента.

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.04 «Химия» являются школьный курс химии, курс физики, курс информатики.

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

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.

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 | ИД-2 УК-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анали- |

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции по дисциплине «Химия» | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | ИД-1 УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-3 УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4 УК-1 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. ИД-5 УК-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи | за |
| | | 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 |
| | | Владеть: приёмами исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; приёмами выявления проблем и использования адекватных методов для их решения; приёмами демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. |

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4,0зач. 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 |
| | | | Курс 1 сессия 2 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 | 144 |
| Контактная работа | 0,44 | 16/12 | 16/12 |
| в том числе: | | | |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме | | 4/4 | 4/4 |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме | | 12/8 | 12/8 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 3,31 | 119 | 119 |
| в том числе: | | | |
| отчёты по ЛР | | 36 | 36 |
| выполнение контрольной работы | | 41 | 41 |
| самоподготовка к экзамену | | 42 | 42 |
| Подготовка и сдача экзамена | 0,25 | | 9 |
| Вид контроля: | | | Контрольная работа экзамен |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
| | | Л | ЛЗ | |
| Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества. | 34 | 1 | - | 33 |
| <i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i> | 18 | 1 | - | 17 |
| <i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.</i> | 16 | - | - | 16 |
| Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем. | 38 | 2 | 4 | 32 |
| <i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i> | 20 | 2 | 2 | 16 |
| <i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.</i> | 18 | - | 2 | 16 |
| Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием. | 15 | 1 | - | 14 |
| Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения. | 31 | - | 6 | 25 |
| <i>Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводов.</i> | 15 | - | 4 | 11 |
| <i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i> | 16 | - | 2 | 14 |
| Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах. | 17 | - | 2 | 15 |
| Итого по модулям | 135 | 4 | 12 | 119 |
| Подготовка к сдаче экзамена | 9 | | | 9 |
| ИТОГО | 144 | 4 | 12 | 128 |

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. Урав-

нения 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 ИУРАС.

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 катализатора. 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 углеводородов. Старшинство функциональных групп. Номенклатура органических соединений, правила IUPAC. 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 углеводородов.

Гидроксилпроизводные углеводородов – 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 углеводородов – 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 α -, β - и γ -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 занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|------------------------------|--------------|
| | Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества. | | | 1 |
| 1. | <i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i> | Лекция № 1. Атомно-молекулярное учение. Стехиометрические законы. Периодический закон. Современные представления о строении атомов. Химическая связь. Типы химической связи. МВС. | ОполР, КР | 1 |
| 2. | Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем. | | | 2 |
| | <i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и</i> | Лекция № 2. Основы химической термодинамики и кинетики. Дисперсные системы. Растворы. Свой- | ОполР, КР | 2 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|---|---|------------------------------|--------------|
| | <i>процессы, протекающие в них.</i> | ства растворов электролитов и неэлектролитов. Равновесия в растворах электролитов Теория электролитической диссоциации. Кислотно-основные равновесия. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия. Понятие об окислительно-восстановительных процессах в растворах. | | |
| 3. | Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием. | Лекция №3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием. Зависимость физических и химических свойств от состава и строения функциональной группы. | ОпоЛР, КР | 1 |
| ВСЕГО | | | | 4 |

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 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем. | | | | 4 |
| 3 | <i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i> | Занятие № 1. ЛР «Скорость химических реакций», ЛР «Химическое равновесие». | ОЛР, КР | 2 |
| 4 | <i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.</i> | Занятие № 2. ЛР «Электролитическая диссоциация», ЛР «Гидролиз солей», ЛР «Окислительно-восстановительные реакции». | ОЛР, КР | 2 |
| Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения. | | | | 6 |
| 7 | <i>Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводородов.</i> | Занятие № 3. ЛР. «Спирты, фенолы», ЛР «Альдегиды и кетоны». | ОЛР, экзамен | 2 |
| | | Занятие № 4. ЛР «Углеводы». | ОЛР, экзамен | 2 |
| 8 | <i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i> | Занятие № 5. ЛР «Карбоновые кислоты. Жиры. Мыла» | ОЛР, экзамен | 2 |
| Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные орга- | | Занятие № 5. ЛР «Азотсодержащие органические соединения» | ОЛР, экзамен | 2 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|---|---|------------------------------|--------------|
| | нические соединения, их роль в биологических процессах. | | | |
| ВСЕГО | | | | 12 |

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 контрольной работы;
- 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 |
|--|--|---|--------------|
| Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества. | | | 33 |
| 1. | <i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i> | 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. 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 | 17 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|--|--|--|--------------|
| | | 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. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Понятие о кристаллической решетке, классификация кристаллических решеток по типу химической связи. Особенности вещества в газообразном, жидком и кристаллическом состоянии. | |
| 2. | <i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.</i> | 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. | 16 |
| Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем. | | | 32 |
| 3. | <i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i> | 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. 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. 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. | 16 |
| 4. | <i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные поня-</i> | Понятие и подразделение дисперсных систем. Общая характеристика растворов. Типы растворителей. Вода как растворитель. Способы выра- | 16 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|--|---|--|--------------|
| | <i>тия и процессы, протекающие в них.</i> | жения концентрации растворов. Растворы электролитов. Равновесия в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации. 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. 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. | |
| 5. | Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием. | Классификация органических соединений, как функциональных производных углеводов. Старшинство функциональных групп. Номенклатура органических соединений, правила IUPAC. Углеводы – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, характеристика физических свойств. | 14 |
| Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения. | | | 25 |
| 6. | <i>Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводов.</i> | Гидроксилпроизводные углеводов – биологически активные представители. Карбонилпроизводные углеводов – биологически активные представители. Альдо- и кетоспирты (углеводы) – сравнительная характеристика химических свойств альдоз и кетоз. Биологически активные представители. | 11 |
| 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. | 14 |
| 8. | 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 – сравнительная характеристика | 15 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|------------------------------------|------------------------------|--|--------------|
| | | химических свойств α -, β - и γ -аминокислот. Биологически активные представители. Биологические полимеры и, в том числе белки, – Биологически активные представители. | |
| Подготовка к сдаче экзамена | | | 9 |
| ВСЕГО | | | 117 |

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 | + | + | + | Контрольная работа, экзамен. |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Обеспеченность курса литературой представлена в таблице 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. Windows Russian Upgrade 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 Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - свободно распространяемое ПО
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) 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 за- нятий | Наименование | Авторы | Издательство | Год изда- ния | Вид издания | | Место хра- нения | | Необхо- димое количе- ство экз. | Количество 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. Методическое пособие | Грачева Е. В. Дёмина О.В., 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: (отчёты по лабораторным работам, тестирование).

Промежуточный контроль – контрольная работа, экзамен.

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

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- оценка отчётов по лабораторным работам;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и отчетов по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме письменной контрольной работы и 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.

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 химическим 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 11% времени отводится на аудиторские занятия.

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 итоговый контроль.

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 послууху:
 - 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">– в печатной форме;– в форме электронного документа; |
| С нарушением зрения | <ul style="list-style-type: none">– в печатной форме увеличенных шрифтом;– в форме электронного документа;– в форме аудиофайла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none">– в печатной форме;– в форме электронного документа;– 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), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

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

Программу разработала:

Стутко Оксана Валериевна

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия» для направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния», направленность (профиль) «Ихтиология», составленную старшим преподавателем Стутко О.В.

Рецензируемая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов, обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния», направленность (профиль) «Ихтиология».

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

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

Целевое назначение, актуальность, содержание и уровень изложения программы, составленной старшим преподавателем Стутко О.В. позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для использования как преподавателями, так и студентами, обучающимися по профилю «Ихтиология».

Рецензент:

Тарабанько В.Е.,
Д:хим.н., главный
научный сотрудник,
ИХХТ СО РАН

Подпись В.Е.Тарабанько заверяю

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН



Ю.Н. Зайцева