

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

Институт Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра Химии

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Лефлер Т.Ф.
"29" марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"30" марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

ФГОС ВО

Направление подготовки	<u>36.03.02 Зоотехния</u> (код, наименование)
Направленность (профиль)	<u>Технология производства продуктов животноводства</u>
Курс	<u>1</u>
Семестр (<i>ы</i>)	<u>2</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>

Красноярск, 2022

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБ и ВМ
протокол № 7 «21» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии

Турицына Е.Г. д-р.в. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание) «21» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_Лефлер Т.Ф д-р.с.-х. наук, профессор «21» марта 2022 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
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 ..	13
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	15
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)...	15
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	19
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	19
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	21

Аннотация

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

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

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

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

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

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

Используемые сокращения

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ЛР – лабораторная работа

ИЗ – индивидуальное задание

ОЛР – отчёт по лабораторной работе

СРС – самостоятельная работа студентов

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

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

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

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

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

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

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

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

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

3. Организационно-методические данные дисциплины

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

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	Зач. ед.	час.	Посеместрам
			2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	4	144	144

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Зач. ед.	час.	Посеместрам
			2
Контактная работа	1,5	54/32	54/32
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/16	18/16
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		36/16	36/16
Самостоятельная работа (СРС)	1,5	54	54
в том числе:			
Индивидуальные задания		12	12
Отчёты по ЛР		24	24
Самоподготовка к текущему контролю знаний		18	18
Подготовка и сдача экзамена	1,0	36	36
Вид контроля: экзамен			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.	25	4	8	13
<i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i>	12	2	4	6
<i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.</i>	13	2	4	7
Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.	26	4	8	14
<i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i>	13	2	4	7
<i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.</i>	13	2	4	7
Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием.	12	2	4	6
Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.	26	4	8	14
<i>Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводородов.</i>	13	2	4	7
<i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i>	13	2	4	7
Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.	19	4	8	7
Итого по модулям	108	18	36	54
Подготовка и сдача экзамена	36			36

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
ИТОГО	144	18	36	90

4.2. Содержание модулей дисциплины

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

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

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

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

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

Особенности вещества в газообразном, жидком и кристаллическом состоянии.

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

Понятие об окислительно-восстановительных процессах.

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

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

Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.

Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводов.

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

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

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

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

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

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

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

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

Аминокислоты – строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия, краткая характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Сравнительная характеристика химических свойств 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 лекционного курса

№ 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.			4
1.	Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Лекция № 1. Атомно-молекулярное учение. Периодический закон. Современные представления о строении атомов. Стехиометрические законы. Законы состояния газов. Вычисления по уравнениям реакций. Химическая связь. Типы химической связи. МВС. Строение молекул. Агрегатное состояние вещества. Строение вещества.	ОЛР, ИЗ, экзамен	2
2.	Модульная единица 1.2. Окислительно-	Лекция № 2. Окислительно-восстановительные свойства веществ.	ОЛР, ИЗ, экзамен	2

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

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества.				8
1	<i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i>	Занятие № 1. Инструктаж по технике безопасности. Стехиометрические законы. Законы состояния газов. Расчёты по уравнениям реакций.	ОЛР, ИЗ, экзамен	4
2	<i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.</i>	Занятие № 2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.	ОЛР, ИЗ, экзамен	4
Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.				8
3	<i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i>	Занятие № 3. ЛР «Скорость химических реакций», ЛР «Химическое равновесие».	ОЛР, ИЗ, экзамен	4
4	<i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.</i>	Занятие № 4. ЛР «Электролитическая диссоциация», ЛР «Гидролиз солей», ЛР «Окислительно-восстановительные реакции в растворах»	ОЛР, ИЗ, экзамен	4
5	Модуль 3. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием.	Занятие № 5. Номенклатура, классификация и строение органических соединений. Классификация реагентов и реакций с их участием. Решение задач.	ОЛР, тест, экзамен	4
Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.				8
6	<i>Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводов.</i>	Занятие № 6. ЛР «Спирты, фенолы», ЛР «Альдегиды. Кетоны», ЛР «Углеводы».	ОЛР, ИЗ, тест, экзамен	4
7	<i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i>	Занятие № 7. ЛР «Карбоновые кислоты. Жиры. Мыла»	ОЛР, тест, экзамен	4
8	Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.	Занятие № 8. ЛР «Азотсодержащие органические соединения»	ОЛР, тест, экзамен	4
		Занятие № 9. ЛР «Белки»	ОЛР, тест, экзамен	4
ВСЕГО				36

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

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

Самостоятельная работа студентов организуется в следующих формах:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

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

Таблица 6

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

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Основные положения и законы химии. Номенклатура и классификация неорганических соединений. Строение вещества.			13
1.	<i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i>	<p>Основные понятия химии: моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента. Газовые законы и применение их в химии. Уравнения химических реакций, химический эквивалент элемента, закон эквивалентов, химические эквиваленты сложных веществ, способы определения атомной и молекулярной массы веществ, расчеты по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>Модель многоэлектронных атомов, правила, лежащие в основе квантовой модели многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодический закон и периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению их атомов. Периоды, группы и подгруппы элементов; s-, p-, d- и f-семейства. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций их атомов.</p> <p>Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, координационное число, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации атомных орбиталей. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Понятие о кристаллической решетке, классификация кристаллических решеток по типу химической связи. Особенности вещества в газообразном, жидком и кристаллическом состоянии.</p>	6
2.	<i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических веществ.</i>	<p>Понятие об окислительно-восстановительных процессах.</p> <p>Простые вещества – металлы и неметаллы. Классификация сложных веществ по составу. Классификация сложных веществ по функциональным признакам. Оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения. Номенклатура неорганических соединений, правила IUPAC.</p>	7

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

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<i>ница 4.1. Гидроксид- и карбонилпроизводные углеводов.</i>	ные представители. Карбонилпроизводные углеводов – биологически активные представители. Альдо- и кетоспирты (углеводы) – сравнительная характеристика химических свойств альдоз и кетоз. Биологически активные представители.	
7.	<i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i>	Биологически активные представители. Мыла. Липиды – классификация, краткая характеристика физических и химических свойств.	7
	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 химических свойств α -, β - и γ -аминокислот. Биологически активные представители. Биологические полимеры и, в том числе белки, – Биологически активные представители.	7
Подготовка к сдаче экзамена			36
ВСЕГО			90

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

Учебным планом не предусмотрены

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

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

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

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

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

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

6.3. Программное обеспечение

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

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

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

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество 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.	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: (защита отчётов по лабораторным работам, индивидуальные задания, тестирование).

Промежуточный контроль – экзамен.

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

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

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

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

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

Рейтинг план по дисциплине

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

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

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

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

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, составляя краткий конспект при подготовке к лекционным и лабораторным занятиям. Подготовка к предстоящему занятию с помощью конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам составляется расширенный конспект в соответствии с заданием преподавателя. Конспекты необходимо иметь при себе на занятиях. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием при выполнении заданий. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Итогом выполнения теоретической подготовки служит тестирование.

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

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

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

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

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

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• 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

РЕЦЕНЗИЯ

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

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

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

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

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

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

Рецензент:

к.х.н., с.н.с. ИХХТ СО РАН



Чудина А.И.