

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

Институт Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра Химии

СОГЛАСОВАНО:
Директор института Лефлер Т.Ф.
"29" __марта__ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
"30" __марта__ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

ФГОС ВО

Направление подготовки	<u>36.03.02 Зоотехния</u> (код, наименование)
Направленность (профиль)	<u>Цифровое животноводство</u>
Курс	<u>1</u>
Семестр (<i>в</i>)	<u>2</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>

Красноярск, 2023

Составитель: Поддубных Л.П.

«12» 02 2023 г

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», профессионального стандарта 13.020 «Селекционер по племенному животноводству».

Программа обсуждена на заседании кафедры Химии

протокол № 8 «1» 03 2023 г

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

«1» 03 2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Председатель методической комиссии
Турицына Е.Г. д-р. в. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
Лефлер Т.Ф., д-р. с.-х. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 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. Трудоёмкость 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.....	11
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний ..	12
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	14
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)...	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	18
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	18
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	20

Аннотация

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» по направленности «Цифровое животноводство». 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, и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,0 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 4 часа, лабораторные 8 часов занятия и 123+9 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.04 «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	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
	УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	

3. Организационно-методические данные дисциплины

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	Зач. ед.	час.	Посеместрам
			Курс 1 сессия 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	4	144	144

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Зач. ед.	час.	Посеместрам
			Курс 1 сессия 2
Контактная работа	0,33	12/12	12/12
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		4/4	4/4
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		8/8	8/8
Самостоятельная работа (СРС)	3,42	123	123
в том числе:			
отчёты по ЛР		40	40
самоподготовка к экзамену		83	83
Подготовка и сдача экзамена	0,25		9
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.	34	1	-	34
<i>Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.</i>	19	1	-	18
<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.	40	2	4	34
<i>Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.</i>	20	2	2	18
<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.	32	-	6	26
<i>Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводородов.</i>	16	-	4	12
<i>Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.</i>	16	-	-	14
Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.	15	-	-	15
Итого по модулям	135	4	8	123
Подготовка к сдаче экзамена	9			9

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
ИТОГО	144	4	8	123

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.			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.	ОЛР, КР	1
2.	Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.			2
	<i>Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.</i>	Лекция № 2. Основы химической термодинамики и кинетики. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Равновесия в растворах электролитов Теория электроли-	ОЛР, КР	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		тической 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.	ОЛР, 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	Модульная единица 2.1. Основы химической термодинамики и кинетики.	Занятие № 1. ЛР «Скорость химических реакций», ЛР «Химическое равновесие».	ОЛР, КР	2
4	Модульная единица 2.2. Растворы. Основные понятия и процессы, протекающие в них.	Занятие № 2. ЛР «Электролитическая диссоциация», ЛР «Гидролиз солей», ЛР «Окислительно-восстановительные реакции».	ОЛР, КР	2
Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.				4
7	Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводородов.	Занятие № 3. ЛР. «Спирты, фенолы», ЛР «Альдегиды и кетоны».	ОЛР, экзамен	2
		Занятие № 4. ЛР «Углеводы».	ОЛР, экзамен	2
8	Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.	Занятие № 5. ЛР «Карбоновые кислоты. Жиры. Мыла»	ОЛР, экзамен	-
Модуль 5. Азотсодержащие и полимерные органические соединения, их роль в биологических процессах.				
		Занятие № 5. ЛР «Азотсодержащие органические соединения»	ОЛР, экзамен	-
ВСЕГО				8

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.			30
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>	16
2.	<i>Модульная единица 1.2. Окислительно-восстановительные процессы и классификация и номенклатура неорганических ве-</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. Номенкла-</p>	16

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<i>ществ.</i>	тура неорганических соединений, правила IUPAC.	
Модуль 2. Учения о химическом процессе. Классификации и характеристики химических систем.			32
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>	16
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>	16
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.	14
Модуль 4. Кислородсодержащие органические соединения.			25
6.	<i>Модульная единица 4.1. Гидрокси- и карбонилпроизводные углеводородов</i>	<p>Гидроксилпроизводные углеводородов – биологически активные представители.</p> <p>Карбонилпроизводные углеводородов – биологически</p>	10

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<i>родов.</i>	активные представители. Альдо- и кетоспирты (углеводы) – сравнительная характеристика химических свойств альдоз и кетоз. Биологически активные представители.	
7.	Модульная единица 4.2. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.	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 химических свойств α -, β - и γ -аминокислот. Биологически активные представители. Биологические полимеры и, в том числе белки, – Биологически активные представители.	14
Подготовка к сдаче экзамена			9
ВСЕГО			114

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, 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 пролангацией)
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 RussianUpgrade 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 OpenLicensePack Академическая лицензия №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 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: (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 10 % времени отводится на аудиторные занятия. При преподавании дисциплины методически целесообразно акцентировать внимание студентов на наиболее значимые темы. Лекции и лабораторные занятия необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

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

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

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

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

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

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

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

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Категории студентов	Формы
С нарушением 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 увеличенным 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 разработал:

Поддубных Людмила Петровна

РЕЦЕНЗИЯ

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

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

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 мероприятий.

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

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

Целевое назначение, актуальность, содержание программы, уровень изложения позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для студентов заочного отделения, обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния», направленность: «Технология производства продуктов животноводства (скотоводство)», составленную Поддубных Л.П. к использованию в обучении студентов.

Рецензент:

к.х.н., с.н.с. ИХХТ СО РАН



Чудина А.И.