

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Кафедра Естественных дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.15 Общая и неорганическая химия

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность **Пищевая биотехнология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк
2024

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности

Цель дисциплины - сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с сформировать у обучающихся знания о строении вещества и его химических свойствах, представление о естественно - научного мировоззрении, а также навыки применения этих знаний и представлений при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучение свойств важнейших классов неорганических соединений во взаимосвязи с их строением; закономерностей протекания химических процессов; методов и достижений химической науки;

- приобретение умений анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы, использовать законы химии в своей профессиональной деятельности;

- формирование практических навыков в подготовке, организации и выполнении химического анализа, включая использование современных приборов и оборудования;

- формирование навыков обработки и грамотного оформления результатов эксперимента; навыков работы с учебной, справочной химической литературой.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-3 ОПК-1 Использует законы и закономерности химических наук и их взаимосвязей при изучении, анализе биологических объектов и процессов	знания	Обучающийся должен знать основы общей, неорганической и аналитической химии в объеме необходимом для решения общих задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.15-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь решать типовые задачи с использованием законов и закономерностей химических наук и их взаимосвязей при изучении, анализе биологических объектов и процессов (Б1.О.15- У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа при изучении и анализе биологических объектов и процессов (Б1.О.15–Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 1,2 семестрах.
- заочная форма обучения в 1,2 семестрах.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	68	12
<i>Лекции (Л)</i>	16	4
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	52	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	85	159
Контроль	27 Экзамен Зачет	9 Экзамен Зачет
Итого	180	180

4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы общей и неорганической химии

Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи курса. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений. Основные законы (стехиометрия) и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро. Законы сохранения массы и энергии, постоянства состава, Авогадро. Единицы количества вещества: моль, химический эквивалент. Закон эквивалентов.

Строение атома. Периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь

Квантово-механическое представление о строении электронных оболочек атомов. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. *Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов. Химическая связь.* Характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентный угол. Основные положения метода валентных связей (ВС) и метода молекулярных орбиталей (ММО). Ковалентная связь. Ионная связь.

Растворы. Электролитическая диссоциация

Общая характеристика растворов и их классификация. Способы выражения количественного состава растворов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации слабых электролитов. Смещение равновесия диссоциации в растворах электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Степень гидролиза.

Окислительно-восстановительные реакции

Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и электронно-ионный метод. Типы окислительно-восстановительных реакций.

Основы химической термодинамики

Основные понятия ТД (система, фаза, термодинамические параметры, функции состояния, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы). Первое начало термодинамики и его следствия. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Энтропия. Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца.

Химическая кинетика и катализ

Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее физический смысл. Влияние температуры на константу скорости химической реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Катализ.

Комплексные соединения

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Классификация и номенклатура комплексов. Структура комплексных соединений (методы ВС, МО, теория кристаллического поля). Внутрикмплексные соединения. Хелаты.

Общая характеристика металлов и неметаллов

Положение металлов и неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева. Взаимодействие различных металлов с простыми веществами, водой, щелочами, кислотами и солями.

Раздел 2. Аналитическая химия

Аналитическая химия как наука о методах химического анализа, определения состава и структуры химических систем. Качественный, количественный, структурный, системный анализы. Химическая идентификация. Основные принципы аналитического определения. Аналитические химические реакции. Аналитический сигнал. Требования к аналитическим реакциям.

Гравиметрический анализ. Принцип метода. Виды весового анализа. Основные этапы проведения анализа. Вычисления по результатам анализа

Основные положения титриметрического анализа

Титриметрический анализ, основные понятия и определения. Стандартный раствор (титрант), первичный и вторичный стандартные растворы, стандартизация, титрование, точка эквивалентности.

Требования к реакциям титриметрического определения. Титрование, его виды: прямое, реверсивное, обратное, заместительное

Методы титриметрического анализа: кислотно-основной, осаждения, окисления-восстановления, комплексообразования.

Способы выражения концентрации титранта: титр, титр титранта по анализируемому веществу. Схемы расчета в титриметрическом анализе. Объем и масса титруемой пробы и всей пробы.

Метод нейтрализации (протолитометрия). Ацидиметрическое, алкалиметрическое титрование. Теоретические основы кислотно-основного титрования. Точка эквивалентности. Область значений рН (нейтральная, щелочная, кислая) в зависимости от типа пары кислота-основание (сильная кислота-слабое основание, слабая кислота-сильное основание и т.д.). *Редоксиметрия.* Теоретические основы метода. Реакции окисления-восстановления. Эквивалент, молярная масса эквивалента в реакциях редоксиметрии. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста.

Перманганатометрическое титрование. Особенности проведения реакций. Индикация точки эквивалентности.

Йодиметрическое титрование. Применение йодометрии при анализе йода в соли.

Комплексометрия. Принцип метода. Стандартные растворы. Индикация. Применение

Физико-химические методы анализа

Инструментальные методы анализа, их классификация и основные характеристики.

Спектрофотометрия. Теоретические основы метода. Закон Бугера-Ламберта-Бера, отклонения от него и пути их устранения. Оптическая плотность и молярный коэффициент поглощения. Люминесцентный анализ.

Потенциометрия. Сущность метода. Механизм электродных процессов. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Стекланный электрод. Определение рН. Ион-селективные электроды.

Хроматография. Классификация и характеристика методов. Бумажная и тонкослойная хроматография, их применение для разделения и анализа неорганических и органических веществ.