

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Естественных дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.16 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: **19.03.01 Биотехнология**

Профиль подготовки: **Пищевая биотехнология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

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 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать основные законы химии; теории растворов и окислительно-восстановительных реакций; теоретические основы термодинамики и кинетики химических процессов; методы химического анализа	уметь использовать основные законы естествознания для описания химических свойств элементов и их соединений с целью применения этих знаний в профессиональной деятельности	владеть навыками решения химических задач; проведения химического анализа
ОПК-3 Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	знать строение атома и химические свойства веществ для понимания окружающего мира и явлений природы	уметь использовать знания о строении веществ для понимания окружающего мира и явлений природы	владеть навыками применения знаний о строении веществ в своей профессиональной деятельности

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы и относится к ее базовой части (Б1.Б.16).

Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК - 2)	базовый	Программа среднего общего образования	Методы математического анализа и моделирования Органическая химия Химия биологически активных веществ Физическая химия Основы биохимии и молекулярной биологии Генная инженерия и нанобиотехнологии Биологически активные добавки к пище Биохимия производства пищевых продуктов Физико-химические методы исследования в биотехнологии Государственная итоговая аттестация
Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3)	базовый	Программа среднего общего образования	Физическая химия Основы биохимии и молекулярной биологии Государственная итоговая аттестация

3 Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Виды учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 1		Семестр 2	
				КР	СР	КР	СР
1	Лекции	36	х	36	х	х	х
2	Лабораторные занятия	72	х	36	х	36	х
3	КСР	13	х	7	х	6	х
4	Самостоятельное изучение тем	х	32	х	6	х	26
5	Подготовка реферата	х	21	х	11	х	10
6	Подготовка к тестированию	х	24	х	12	х	12
7	Подготовка к опросу	х	28	х	16	х	12
8	Выполнение индивидуального домашнего задания	х	26	х	26	х	х
9	Подготовка к контрольной работе	х	3	х	3	х	х
10	Подготовка к зачету	х	6	х	х	х	6

11	Промежуточная аттестация	x	27	x	27	x	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	Экзамен		Зачет	
	Всего	121	167	79	101	42	66

4 Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и законы химии

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. Классы неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли).

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). Внутриккомплексные 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.

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 редоксометрии. 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.

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

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

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