

Аннотация рабочей программы дисциплины «ХИМИЯ»

Целью изучения дисциплины «Химия» является обучение студентов практическим навыкам в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- Освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний и свойств элементов и образованными ими простых и сложных веществ
- Изучение механизма процессов и условий их проведения.
- Осуществление необходимых расчетов, связанных с приготовлением растворов и анализом веществ.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

	Основные законы и понятия химии. 1.1 Основные понятия химии (химическое вещество, атом, молекула, ионы, катионы, анионы, валентность, степень окисления, количество вещества, моль). 1.2 Стехеометрические законы химии: Закон сохранения массы вещества; Закон постоянства состава химических соединений; Закон эквивалентов; Закон кратных отношений; законы Гей-Люссака и Авогадро. 1.3 Закон действующих масс Гульдберга и Вааге. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Константа химического равновесия. 1.4 Важнейшие классы неорганических веществ. 1.5. Неорганическая химия и агрономия.
2.	Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, химическая связь и строение молекул 2.1 Современные представления о строении атома 2.1.1 Квантово-механические представления о строении атома; 2.1.2 Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Электронные формулы и электронно-графические схемы. 2.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева, их значение и применение 2.2.1 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, как классификация атомов по строению электронных оболочек; 2.2.2 Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и подгруппах. 2.3 Современные представления о химической связи. Типы кристаллических решёток. 2.3.1 Химическая связь (ХС), природа, условия образования, классификация; 2.3.2 Ковалентная связь, ее свойства и механизмы образования; 2.3.3. Гибридизация атомных орбиталей, правило Гиллеспи; 2.3.4. Ионная связь, свойства соединений с ионным типом связи; 2.3.5 Металлическая связь, ее особенности; 2.3.6 Водородная связь как вид неспецифических взаимодействий; 2.4 Комплексные соединения (КС), строение и свойства

	<p>2.4.1 Состав и химическая связь в КС, их классификация и номенклатура;</p> <p>2.4.2 КС в растворах, константы устойчивости и нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость КС в растворах;</p> <p>2.4.3 Способы получения КС, их свойства и значение.</p>
3.	<p>Растворы, их свойства</p> <p>3.1 Вода. Растворы</p> <p>3.1.1 Вода. Роль воды как растворителя. Растворы в живой природе, их роль. Проблемы орошения и водоподготовки;</p> <p>3.1.2 Физическая и химическая теории растворов. Современные представления о растворах;</p> <p>3.1.3 Концентрация растворов и способы ее выражения.</p> <p>3.2. Растворы электролитов, их свойства</p> <p>3.2.1 Растворы электролитов. Механизм электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы Аррениуса, Каблукова, Кистяковского;</p> <p>3.2.2 Кислоты, основания, соли и амфотерные соединения с точки зрения ТЭД;</p> <p>3.2.3 Степень диссоциации α. Сильные и слабые электролиты. 3.2.4 Теория сильных электролитов. Понятие об активности раствора.</p>
4.	<p>Ионное произведение воды, водородный показатель. Буферные растворы.</p> <p>4.1. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя;</p> <p>4.2. Буферные растворы, механизм их действия;</p> <p>4.3. Гидролиз солей, типы гидролиза.</p>
5.	<p>Химия элементов</p> <p>5.1. Химические свойства элементов VIIA подгруппы (галогенов)</p> <p>5.2. Химические свойства элементов VIA подгруппы (халькогенов)</p> <p>5.3. Химические свойства элементов VA подгруппы</p> <p>5.4. Химические свойства элементов IVA подгруппы</p> <p>5.5. Химические свойства элементов IA и IIА подгруппы</p> <p>5.6. Химические свойства d-элементов</p>
6.	<p>Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства</p> <p>6.1. Предмет и задачи органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее;</p> <p>6.2 Предельные углеводороды (алканы). Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах;</p> <p>6.2 Непредельные углеводороды. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения. Реакции гидрогалогенирования. Правило Марковникова, перекисный эффект Хараша. Образование ацетиленидов терминальными алкинами;</p> <p>Сопряженные диены. Реакция полимеризации сопряженных диенов. Каучуки. Резина;</p> <p>6.3 Ароматические углеводороды (арены)</p> <p>6.3.1 Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля;</p> <p>6.3.2 Реакции электрофильного замещения в аренах. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность аренов. Ориентирующее влияние заместителей;</p> <p>Применение углеводородов в сельском хозяйстве.</p>
7.	<p>Кислородсодержащие органические соединения</p> <p>7.1 Гидроксильные соединения (спирты, фенолы)</p> <p>7.1.1 Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия;</p> <p>7.1.2 Физико-химические свойства. Кислотно-основные и нуклеофильные свойства спиртов. Реакция этерификации;</p>

	<p>7.1.3 Методы получения;</p> <p>7.2 Фенолы</p> <p>7.2.1 Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов;</p> <p>7.2.2 Физико-химические свойства фенолов. Реакции поликонденсации с участием фенолов;</p> <p>7.3 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)</p> <p>7.3.1 Номенклатура и изомерия, физические свойства;</p> <p>7.3.2 Получение альдегидов и кетонов;</p> <p>7.3.3 Карбонильная группа, ее строение и химические свойства;</p> <p>7.3.4 Реакции с участием α-водород-ного атома и конденсации. Альдольная и кротоновая конденсации;</p> <p>7.4 Карбоновые кислоты</p> <p>7.4.1 Классификация, номенклатура и изомерия;</p> <p>7.4.2 Методы получения;</p> <p>7.4.5 Физико-химические свойства. Сложные эфиры карбоновых кислот; 7.4.6 Жиры, их физико-химические свойства и биологическая роль.</p>
8.	<p>Моно-, ди, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль</p> <p>8.1 Моносахариды</p> <p>8.1.1 Распространение в природе, биологическая роль и образование в процессах фотосинтеза;</p> <p>8.1.2 Классификация, номенклатура; 8.1.3 Полуацетальный гидроксил и его особые свойства. Пиранозная и фуранозная формы моносахаридов, генетические ряды. Формулы Фишера и Хеуорса; 8.3.4 Физико-химические свойства моносахаридов;</p> <p>8.2 Ди- и полисахариды</p> <p>8.2.1 Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, их свойства. Сахароза, мальтоза, лактоза и целобиоза;</p> <p>8.2.2 Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Эфиры клетчатки. Физико-химические свойства, значение.</p>
9.	<p>Амины, аминокислоты, белки</p> <p>9.1 Амины</p> <p>9.1.1 Классификация, номенклатура, изомерия;</p> <p>9.1.2 Методы получения;</p> <p>9.1.3 Физико-химические свойства. Основность и нуклеофильность аминов. Реакции алкилирования и ацилирования. Реакция первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой. Диазотирование первичных ароматических аминов. Соли диазония, их реакции;</p> <p>9.2 Аминокислоты и белки</p> <p>9.2.1 Классификация аминокислот; 9.2.2 Физико-химические свойства. Особенности диссоциации. Амфотерная природа. Реакции по амино- и карбоксильной группе. Поведение α-, β- и γ-аминокислот при нагревании. Качественные реакции на аминокислоты;</p> <p>9.2.3 Реакции пептизации. Полипептиды и белки;</p> <p>9.2.4 Структура белков. Качественные реакции на белки.</p> <p>Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты</p> <p>9.3 Гетероциклические соединения.</p> <p>9.3.1 Классификация и ароматичность гетероциклов;</p> <p>9.3.2 Пятичленные гетероциклы. Физико-химические свойства. Понятие о строении хлорофилла и гема;</p> <p>9.3.3 Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и пиридин. Окси- и аминопроизводные пиридинина;</p> <p>9.4 Нуклеиновые кислоты;</p>

	9.4.1 Первичная структура НК; 10.2.2 Нуклеотиды и нуклеозиды. Биологическое значение НК. Общая характеристика ДНК и РНК. Понятие о генетическом коде. Роль ДНК и РНК в синтезе белков в клетке.
10.	Введение в аналитическую химию. Качественный анализ. 10.1. Предмет и задачи аналитической химии в сельскохозяйственном производстве; роль аналитической химии в охране окружающей среды. 10.2. Классификация методов анализа; .качественный и количественный анализ; 10.2.1. Химические и физико- химические методы анализа; 10.2.2. Выбор метода анализа; 10.3. Понятие об аналитическом сигнале и аналитической реакции; 10.3.1.Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям; 10.3.2 Основные требования метрологии в аналитической химии. 10.4. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений; 10.4.1. Систематические погрешности и способы их учета; случайные погрешности и статистические 10.4.2. Способы обработки результатов анализа; доверительный интервал.
11.	Количественный анализ. Гравиметрический анализ. 11.1. Гравиметрический анализ: сущность метода; 11.1.1 Требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам, 11.1.2.Условия количественного осаждения труднорастворимых веществ, 11.1.3. Последовательность операций и приемы обработки осадков, 11.2 Произведение растворимости, факторы, влияющие на полноту осаждения, 11.2.1. Кристаллические и аморфные осадки, свойства осадков и причины их загрязнения (изоморфное соосаждение, адсорбция, окклюзия), условия получения чистых осадков.
12.	Количественный анализ. Титриметрический анализ. 12.1. Титриметрический анализ: 12.1.1. Сущность метода; 12.1.2. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя, 12.1.3. Методы титриметрического анализа. 12.2. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе, 12.2.1.Измерительная посуда, 12.2.2.Вычисления в титриметрическом анализе, 12.3. Титрование, точка эквивалентности и конечная точка титрования, 12.4. Стандартные и стандартизованные растворы, первичные стандарты и предъявляемые к ним требования, фиксаналы, стандартизованные растворы, 12.5. Источники погрешностей в титриметрии.
13.	Титриметрический анализ. 13.1. Кислотно-основные равновесия в химическом анализе. Протолитическая теория кислот и оснований. Степень и константа диссоциации. 13.2. Осадительное титрование. Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости малорастворимого электролита. 13.3. Комплексные соединения в химическом анализе. Устойчивость комплексных соединений и их поведение в растворах. 13.4. Окислительно-восстановительные равновесия в химическом анализе Редокс-реакции. ОВП. Направленность протекания ОВР. Влияние различных факторов на протекание ОВР.
14.	Предмет физической и коллоидной химии. 14.1. Состояние вещества. 14.2. Энергия, работа, теплота.

	14.3. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект реакции. 14.4. Второе начало термодинамики. Энтропия. 14.5. Свободная энергия и направление химических реакций.
15.	Кинетика химических реакций. 15.1. Скорость химических реакций. 15.2. Константа скорости химических реакций. 15.3. Влияние концентрации и температуры на скорость химических реакций. 15.4. Энергия активации. 15.5. Основные принципы катализа.
16.	16.1. Константа химического равновесия. 16.2. Фотохимия. 16.2.1. Законы фотохимии. 16.2.2. Фотоколориметрическое определение концентрации веществ. 16.3. Свойства растворов. 16.3.1. Законы Рауля. Криоскопия. Эбулиоскопия. 16.3.2. Оsmос. Закономерности осмотических явлений.
17.	Электрохимия. 17.1. Гальванические элементы. 17.2. Электродные потенциалы и ЭДС элементов. 17.3. Уравнение Нернста. 17.4. Потенциометрический метод измерений рН.
18.	Электрокинетические явления. 18.1. Заряд поверхности частиц. 18.2. Использование ионообменной адсорбции в сельском хозяйстве. 18.3. Коллоидные системы. Классификация. 18.4. Методы получения коллоидных систем.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ – 6 зачетных единиц.

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ – зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).