

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.09 «Химия»

Направление подготовки 36.03.02. «Зоотехния»

1.	Цель изучения дисциплины Целями изучения дисциплины «Химия» являются: <ul style="list-style-type: none"> - обучение студентов нехимических специальностей вуза основам общей, аналитической и органической химии, а также специальным разделам курса, знания которых могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности - формирование у студентов специального типа химического мышления; - осознание роли химии в процессе охраны окружающей среды. 		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина «Химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 36.03.02. «Зоотехния». Изучается в 1-3 семестрах		
3.	Результаты освоения дисциплины «Химия»		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК- 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы критического анализа и синтеза информации; - основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней; - источники информации, требуемой для решения поставленной задачи; - основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками; - возможные варианты решения типичных задач. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - выделять базовые составляющие поставленных задач; - критически работать с информацией; - использовать различные типы поисковых запросов; - формировать собственное мнение о фактах, мнениях интерпретациях и оценках ситуации; - обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и синтеза в решении задач; - способность определять,
		УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	
		УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	
		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их	

		достоинства и недостатки	интерпретировать и ранжировать информацию; - способностью поиска информации; - способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения; - способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.		
	ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1. Использует современные технологии и базы данных	Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач		
		ОПК-4.2. Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы			
		ОПК-4.3. Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач			
4.	Структура и содержание дисциплины 4.1. Структура дисциплины по очной форме обучения				
	Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр	2 семестр	3 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	288	72	72	144
	Аудиторные занятия	136	36	50	50
	Лекции	88	20	34	34
	Лабораторные занятия	48	16	16	16

Самостоятельная работа студентов	116	36	22	58
Контроль	36	-	-	36

4.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр	2 семестр	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	288	72	72	144
Аудиторные занятия	26	10	8	8
Лекции	14	6	4	4
Лабораторные занятия	12	4	4	4
Самостоятельная работа студентов	253	62	64	127
Контроль	9	-	-	9

4.3. Содержание дисциплины

Часть 1. Общая химия

Введение. Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук. Атомно-молекулярное учение. Атом. Молекула. Простые и сложные вещества. Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Основные стехиометрические законы. Закон эквивалентов. Методы определения эквивалента простого и сложного вещества.

Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Состав атомов. Элементарные частицы. Атомное ядро. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Планка. Гипотеза де Бройля. Квантово-механическая теория строения атома. Принцип неопределенности. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хунда. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Структура и форма периодической системы. S-, p-, d-, и f-элементы. Периодические свойства элементов.

Химическая связь. Типы химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная). Сигма- и пи-связи. Основные характеристики ковалентной связи. Длина и энергия связи. Кратность связи. Гибридизация атомных орбиталей. Поляризация связи. Дипольный момент связи. Характеристики взаимодействующих атомов: потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородных связей. Металлическая связь. Комплексные соединения. Координационная теория. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексного иона. Применение комплексных соединений.

Энергетика и направление химических процессов. Термодинамика. Функции и параметры состояния. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия вещества. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Постулат Планка. Энергия Гиббса образования веществ. Стандартное состояние вещества. Направленность химического процесса.

Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие. Классификация реакций в химической кинетике. Гомо- и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. Кинетическое уравнение. Порядок и молекулярность реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Теории катализа. Каталитические яды. Промоторы. Избирательность катализаторов.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Растворы. Истинные растворы. Общие свойства растворов. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Понятие об идеальном растворе. Разбавленные растворы неэлектролитов. Законы Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотическое давление раствора. Осмос в природе.

Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов. Кажущаяся степень диссоциации сильного электролита. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы определения pH. Буферные растворы. Гидролиз солей. Ионные уравнения реакции гидролиза. Константа и степень гидролиза. Необратимый гидролиз.

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Суспензии и эмульсии. Коллоидные растворы. Устойчивость коллоидных растворов. Строение коллоидной частицы и мицеллы. Электрические свойства коллоидных систем. Золи и гели. Пептизация, коагуляция, седиментация коллоидов. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Методы синтеза ВМС. Физические и химические свойства полимеров.

Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Типы ОВР. Правила уравнивания в кислой, щелочной и нейтральной средах. Уравнение Нернста. ОВ потенциал. Направление протекания ОВР. ОВ эквивалент. Электродный потенциал. Ряд напряжений металлов. ГЭ. Электродвижущая сила. Электролиз как ОВ процесс. Электролиз водных растворов и расплавов солей. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.

Часть 2. Аналитическая химия

Введение. Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия; метод анализа вещества, методика анализа, качественный химический анализ, количественный химический анализ. Основные разделы современной аналитической химии.

Аналитические признаки веществ и аналитические реакции; типы аналитических реакций и реагентов. Характеристика чувствительности аналитических реакций (предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, обнаруживаемый (открываемый) минимум, показатель чувствительности).

Общие теоретические основы аналитической химии. Применение некоторых положений теории растворов электролитов и закона действующих масс в аналитической химии. Способы выражения концентрации. Активность электролитов, ионов; коэффициент активности. Ионная сила (ионная крепость) раствора; влияние ионной силы раствора на коэффициенты активности (индивидуальные, среднеионные) ионов. pH водных растворов электролитов.

Применение закона действующих масс в аналитической химии. Основные типы равновесия, применяемых в аналитической химии. Константа химического равновесия (истинная термодинамическая, концентрационная).

Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии.

Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов. Произведение растворимости (произведение активности) малорастворимого электролита. Условие образования осадков малорастворимых электролитов. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение. Дробное осаждение. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие.

Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии.

Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии

Окислительно-восстановительные системы. Глубина протекания окислительно-восстановительных реакций.

Использование окислительно-восстановительных реакций в аналитической химии, в фармацевтическом анализе.

Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии

Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии

Некоторые основные понятия (разделение, концентрирование, коэффициент (фактор) концентрирования). Классификация методов разделения и концентрирования (методы испарения, озоление, осаждение, соосаждение, кристаллизация, экстракция, избирательная адсорбция, электрохимические и хроматографические методы).

Хроматографические методы анализа.

Хроматография, сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа: по механизму разделения веществ, по агрегатному состоянию фаз, по технике эксперимента, по способу относительного перемещения фаз.

Качественный химический анализ. Классификация методов качественного анализа (дробный и систематический; макро-, полумикро-, микро-, ультрамикроанализ).

Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые).

Качественный анализ катионов и анионов

Аналитическая классификация катионов по группам (сульфидная или сероводородная, аммиачно-фосфатная, кислотно-основная). Ограниченность любой классификации катионов.

Кислотно-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.

Аналитическая классификация анионов (по способности к образованию малорастворимых соединений по окислительно-восстановительным свойствам). Ограниченность любой классификации анионов. Аналитические реакции анионов различных аналитических групп. Методы анализа смесей анионов различных групп.

Анализ смесей катионов и анионов.

Количественный анализ. Классификация методов количественного анализа (химические, физико-химические, биологические).

Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе.

Гравиметрический анализ

Основные понятия гравиметрического анализа. Основные этапы гравиметрического определения. Осаждаемая и гравиметрическая формы.

Примеры гравиметрических определений.

Химические титриметрические методы анализа.

Окислительно-восстановительное титрование

Сущность метода. Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчеты результатов титрования.

Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Установление конечной точки титрования. Применение перманганатометрии.

Йодометрическое титрование для определения восстановителей прямым титрованием. Сущность метода. Титрант (стандартный раствор йода), его приготовление, стандартизация, его приготовление, стандартизация, хранение. Условия проведения титрования, определение конечной точки титрования. Применение метода.

Йодометрическое титрование для определения окислителей заместительным титрованием. Сущность метода. Титрант (стандартный раствор тиосульфата натрия), его приготовление, стандартизация. Применение метода.

Хлорйодометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление, стандартизация. Условия проведения титрования. Применение хлорйодометрии.

Йодатометрическое титрование. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Определение конечной точки титрования. Применение иодатометрии.

Броматометрическое титрование. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Условия проведения титрования, определение конечной точки титрования. Применение броматометрии.

Бромометрическое титрование. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление. Применение бромометрии. Бромид-броматометрия.

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонатах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Кривые титрования, их расчет, построение, анализ.

Часть 3. Органическая химия

Теоретические основы органической химии. Предмет органической химии. Связь органической химии с биологией, медициной и сельским хозяйством. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Значение теории. Классификация органических соединений и органических реакций. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Гомолитический и гетеролитический разрывы связи.

Предельные углеводороды (алканы). Гомологический ряд и его общая формула. Гомологическая разность. Изомерия. Номенклатура тривиальная, рациональная и систематическая ИЮПАК. Радикалы (алкилы): определение и названия. Нахождение алканов в природе. Физические и химические свойства.

Алкены. Второе валентное состояние атома углерода: sp^2 -гибридизация. Электронная природа, геометрия и свойства двойной связи. Различие σ - и π -связей. Гомологический ряд, общая формула,

номенклатура и изомерия цепи, положения двойной связи. Способы получения. Физические и химические свойства. Правило Марковникова. Реакции присоединения, окисления, полимеризации. Методы идентификации.

Алкины. Ацетилен, получение и техническое применение. Физические свойства. Химические свойства. Применение ацетилена и его гомологов. Методы идентификации.

Алкадиены. Классификация. Бутадиен (дивинил), изопрен, хлоропрен; их промышленный синтез и применение. Методы синтеза диенов с сопряженными связями. Химические свойства диенов с сопряженными связями.

Арены. Номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Методы получения. Физические и химические свойства.

Циклоалканы. Циклогомологические ряды: изомерия. Способы получения из ароматических углеводородов, дигалогенпроизводных и дикарбоновых кислот. Химические свойства малых и больших циклов.

Терпены и стероиды. Природные источники изопrenoидов. Живица и ее переработка. Канифоль. Скипидар. Их нахождение в природе. Понятие о терпенах и эфирных маслах. Способы выделения. Классификация. Алифатические терпены и терпеноиды: мирцен, гераниол, линалоол, цитраль. Моноциклические терпены: лимонен, ментол, карвон. Бициклические терпены: α -пинен, его переход в пинан. Камфора, борнеол. Каротиноиды: ликопин, каротины, витамин А. Стероиды: стерин, желчные кислоты, стероидные гормоны (эстрон, тестостерон, кортикостерон, преднизолон).

Галогенпроизводные углеводородов. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Химические свойства галогенпроизводных ароматических углеводородов. Зависимость активности галогена от его положения. Применение галогенпроизводных в сельском хозяйстве.

Спирты, фенолы, меркаптаны, простые эфиры и эфиры неорганических кислот. Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения из предельных и этиленовых углеводородов, галогенпроизводных, сложных эфиров, карбонильных соединений. Физические свойства. Химические реакции функциональной группы. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов. Дегидратация и дегидрирование. Двухатомные спирты (гликоли). Трехатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Взаимное влияние двух функциональных групп.

Фенолы. Строение, номенклатура, изомерия. Природные источники и способы получения фенолов из аминов, галогенпроизводных и углеводородов. Физические и химические свойства. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон; их строение, свойства, значение. Хингидрон. Пирогаллол.

Амины и аминокислоты. Амины как производные аммиака. Номенклатура. Конформация производных аммиака, особенности их изомерии. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Взаимное влияние радикала и функциональной группы.

Оксосоединения. Определение. Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Окисление альдегидов и кетонов. Сходство и различие альдегидов и кетонов. Муравьиный альдегид (формальдегид); получение и свойства. Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды.

Бензальдегид. Различия и сходство ароматических и алифатических альдегидов. Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. Витамины группы К. Понятие о хинонах.

Карбоновые кислоты. Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы.

Муравьиная кислота. Нахождение в природе. Свойства: окисление, дегидратация. Уксусная кислота. Получение из древесины, спирта. Свойства и реакции. Пальмитиновая и стеариновая кислоты. Бензойная кислота.

Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры. Хлорирование кислот. Сложные эфиры. Получение из кислот (этерификация), ангидридов и хлорангидридов. Физические и химические свойства.

Амиды кислот. Гомологический ряд, номенклатура и получение из кислот, галогенангидридов, сложных эфиров и нитрилов. Химические свойства. Ацетамид. Полиакриламид, получение, свойства и применение в сельском хозяйстве.

Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты. Особые свойства метиленовой группы маленового эфира. Ангидриды дикарбоновых кислот. Фталевая кислота из нафталина. Терефталевая кислота и синтетические волокна: капрон, нейлон.

Непредельные кислоты. Акриловая кислота, ее эфиры, нитрил. Метакриловая кислота. Пластмассы на их базе (оргстекло). Фумаровая и малеиновая кислоты. Различия свойств геометрических изомеров. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты.

	<p>Липиды. Классификация. Жиры. Распространение в природе, состав и строение. Классификация жиров. Отличие жидких жиров от твердых. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Превращение жидких жиров в твердые. Техническая переработка и использование. Значение жиров и липидов.</p> <p>Мыла и детергенты. Физико-химическое объяснение моющего действия мыла. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски. Олифа, сиккативы.</p> <p>Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Распространение. Состав и строение. Биологическое значение: роль сложных липидов в формировании клеточных мембран.</p> <p>Аминокислоты и белки. Определение и классификация. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Методы выделения и анализа. Полипептиды и белки. Распространение в природе. Многообразие белков и их роль в природе. Физические и химические свойства белков. Осаждение, изоэлектрическая точка.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Нуклеопротеиды, нуклеиновые кислоты. Общая классификация (ДНК, РНК).</p> <p>Биологически активные органические соединения в сельском хозяйстве. Биологическое равновесие и деятельность человека. Пестициды; их классификация.</p> <p>Инсектициды; их классификация по типу действия. Резистентность. Инсектицидные гормоны. Фунгициды. Гербициды сплошного и избирательного действия. Группа триазина. Производные мочевины – гербициды нового поколения. Регуляторы роста растений: индолилкарбоновые кислоты, кинины, гиббереллины, этилен, абсцизовая кислота. Инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемотрепелленты. Простагландины.</p>
5.	Образовательные технологии
	<p>При подготовке специалистов-агрономов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивные лекции; - лекции пресс-конференции; - тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; - групповые, научные дискуссии, дебаты
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	<p>Информационное обеспечение баз данных, информационно-справочные и поисковые системы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nl.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p>
7.	Формы текущего контроля
	Собеседование, тестовый контроль, контрольные работы, коллоквиумы
8.	Форма промежуточного контроля
	Зачет, экзамен

Разработчики: к.х.н, доценты кафедры химии Бокова Л.М., Китиева Л.И.

